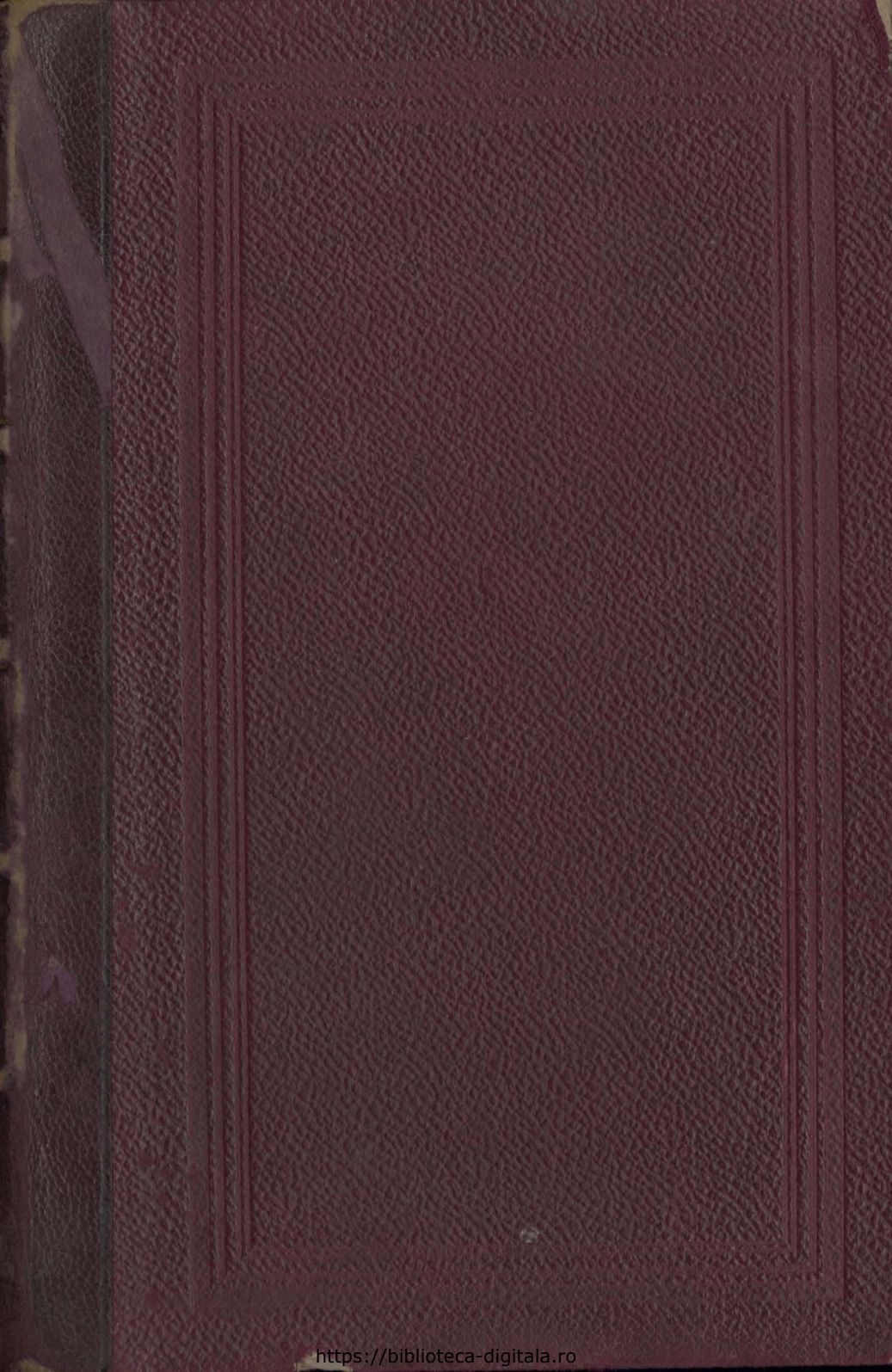






SOCIETATEA  
POLITEHNICĂ DIN ROMÂNIA  
BIBLIOTECA

Nr. 3129

Locul 17a





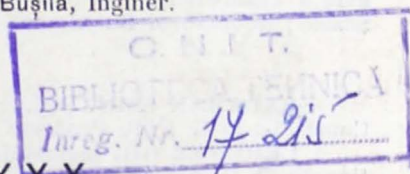






# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

Redactor: Constantin D. Bușilă, Inginer.

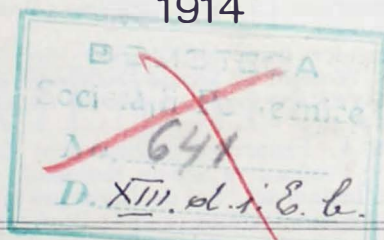


ANUL XXX

C:2.09.2

ce:06.05.00

1914



PARTEA TEHNICĂ

|            |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| BIBLIOTECĂ | Societatea Generală a<br>Inginerilor din România |
| Nr. Inv.   | 17215                                            |
| Locul      |                                                  |

Art. 34 din statute: Societatea nu este răspunzătoare  
de părerile autorilor articolelor publicate în buletinele sale

# Comitetul superior de redacție al Buletinului Soc. Politecnice

## PREȘEDINTE :

**SALIGNY ANGHEL** Inginer Inspector General ; Directorul general al serviciului îmbunătățirilor funciare ; Membru al Academiei Române. Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele ; Vice-președintele Consiliului tehnic superior ; Președintele Societății Politecnice.

## SECRETAR :

**BUȘILA CONSTANTIN D.** Inginer ; Sub-Directorul Societății Comunale a Tramvaielor București ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele : Redactorul Buletinului Societății Politecnice.

## MEMBRII :

**BALABAN EMIL** Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului Comercial al C. F. R. ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele.

**CERCHEZ GR.** Inginer Inspector General ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele ; Profesor la Școala de arhitectură.

**COTTESCU ALEXANDRU**, Inginer Inspector General ; Directorul general al Căilor ferate Române ; fost Președinte al Societății Politecnice

**DAVIDESCU ALEXANDRU**, Inginer Inspector General ; fost Secretar general al Ministerului Lucrărilor Publice ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele.

**DRAGU TH** Inginer Inspector General ; Sub-Director general al Căile ferate Române ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele.

**GHEORGHIU ȘTEFAN**, Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului podurilor C. F. R.

**IOACHIMESCU A.** Inginer șef ; Directorul Societății comunale pentru locuințe cftine ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele

**IONESCU ION**, Inginer-șef ; Șef de Diviziune în Direcția Generală a porturilor și căilor de comunicațiune pe apă ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele.

**MICLESCU EMIL S.** Inginer Inspector General ; fost Director general al Căilor ferate Române.

**OTTOLESCU SC.** Inginer Inspector General ; fost Director al Serviciului Lucrărilor noi al C. F. R.

**PANAITESCU SCARLAT**, Colonel ; Comandant al Reg. 6 Infanterie ; Profesor la Școala Superioară de Răsboiu.

**PANGRATI ERMIL A.** Inginer ; fost Ministru al Lucrărilor Publice ; Profesor la Facultatea de Științe, și la Școala superioară de arhitectură.

**RADU ELIE**, Inginer Inspector General ; Directorul general al Serviciului de studii și construcții poduri și șosele din Ministerul Lucrărilor Publice ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele.

**RÔMNICEANU M. M.** Inginer Inspector General ; Directorul general al porturilor și căilor de comunicațiune pe apă ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele ; Membru corespondent al Academiei Române.

**STRATILESCU GR. GH.** Inginer Inspector General ; Sub-Director al Serviciului Atelierelor de la C. F. R.

**ȚIȚEICA GH.** Doctor în științele matematice ; Profesor la Facultatea de științi din București ; Membru al Academiei Române.

**WOLFF ERHARD**, Industriaș.

**ZAHARIADE P.** Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului de întreținere al C. F. R. ; Profesor la Școala Națională de Poduri și Șosele



# PARTEA TECNICĂ



---

# **BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE**

---

## **PARTEA TECNICĂ**

---

**Comitetul Societății Politecnice  
PE ANUL 1914**

---

Președinți de onoare :

**OLĂNESCU C. și STURDZA D. A.**

Membri de onoare al Comitetului :

**GAFENCU AL.**

Președinte :

**SALIGNY ANGHEL**

Vice-presedinți :

**Gheorghiu St. și Pangrați Ermil A.**

Casier :

**Popescu Gh.**

Secretari :

**Mirca St., Saligny M. și Teodor D. Ion**

Membri în Comitet :

**Bușilă C. D.**

**Casimir Gr.**

**Cottescu Al.**

**Cristodulo St.**

**Dragu Teodor**

**Ghica Șerban**

**Ioachimescu A. G.**

**Ionescu I.**

**Perieșteanu Al.**

**Badu E.**

**Răileanu C.**

**Râmniceanu M. M.**

**Voiculescu V.**

**Zanne N.**

Cenzori :

**Casimir Gr., Ioachimescu A. și Voiculescu V.**

Redactorul buletinului :

**Bușilă C. D.**



COMISIUNEA DE EXCURSIUNI :

---

**Ciugolea C.**  
**Ghica Serban**  
**Georgescu N.**

**Grigorescu C.**  
**Răileanu C.**  
**Vardala I. D.**

---

Vezi și următoarea  
la lista la pag 129.-  
Dublura 2.

## Membrii Societății Politecnice

1. **Abramovici Nathan**, (15.12.1891). Inginer ; Pensionar.  
*București I. Str. Poetului, 1 bis.*
2. **Aburel I.**, (3.12.1895), Inginer, Inspector la Inspekția L. 5.  
C. F. R.  
*Galați, Str. Heliade Rădulescu, 4.*
3. **Aisinman Semion**, (23.2.1907). Doctor ; Administrator delegat al Societății Anonime de petrol «Standard» din Ploiești.  
*București I. Str. Carol, 107.*
4. **Alexandrescu Al.**, (30.4.1906), Inginer ; Șef de secție la Serviciul de Intreținere C. F. R.  
*Buzău. Str. Mihai Bravu. 3.*
5. **Alexandrescu Al. P.**, (7.12.1908). Inginer la Direcțiunea Generală de Studii și Construcțiuni. (Ministerul Lucrărilor Publice).  
*București V. Str. Polizu, 2.*
6. **Alexandrescu Basile**, (7.12.1908). Inginer ; Inspector tehnic al Casei Centrale a Meseriilor, (Ministerul Industriei și Comerțului).  
*București IV, Str. Buzești, 87.*
7. **Alexandrescu Th. I.**, (7.11.1908), Inginer ; Sub-Inspector al fabricelor și salinelor R. M. S.  
*București IV, Str. Gemeni, 3.*
8. **Alexandrescu Nicolae Gh.**, (3.12.1906), Inginer ; Inspector de Mișcare C. F. R.  
*Galați, Str. Domnească, 144.*

31. **Balș Gh.**, (10.9.1909), Inginer.

*București I*, Str. Brezoianu, 17.

32. **Balș V. Teodor**, (6.12.1909), Inginer; Șef de Secție la C. F. R. Serviciul A.; Profesor la Școala Superioară de Arte și Meserii.

*București I*, Bulev. Elisabeta, 39.

33. **Băteanu Corneliu**, (15.12.1891), Inginer șef; Inspector Principal la C. F. R.

*București V*, Str. Șincai, 35.

34. **Bănescu D.**, (12.1.1891), Inginer șef la Direcțiunea generală de Studii și Construcții din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București*, Str. Popa Petre, 34.

35. **Bărbăcioru C. R.**, (15.12.1904), Inginer șef al șantierului Societății «Steaua Română».

*Câmpina*.

36. **Barberis Iosif**, (3.4.1894). Inginer; Șef de secție în Serviciul de Intreținere al C. F. R.

*București IV*, Str. Romană, 118.

37. **Bedreag Gh. Șt.**, (6.3.1905). Inginer la Șantierul de construcțiuni navale din Turnu-Severin.

*Turnu-Severin*.

38. **Beleş Aureliu**, (31.12.1882), Inginer Inspector General; Sub-Directorul Serviciului de Studii și Construcțiuni.

*București I*, Str. Regală, 12.

39. **Beleş Ion A.**, (9.12.1912), Inginer la Direcțiunea Serviciului Hidraulic din Direcțiunea generală a porturilor și căilor de comunicație pe apă.

*București I*, Str. Regală, 12.

40. **Benzi Pio**, (24.2.1910). Inginer; Șef de secție la Serviciul de Intreținere C. F. R.

*Constanța*.

41. **Berlescu Al. C.**, (7.1.1890), Inginer; Șef de Secție, Serviciul Intreținerii C. F. R.

*Tecuci*.

42. **Bodnărescu M. V.**, (2.12.1907), Inginer-Şef la Societatea Franco-Română.

*Buştenari*, Jud. Prahova.

43. **Borş I. Lascar**, (2.6.1902), Licenţiat în Ştiinţe, Agricultor.  
*Comuna Plopana*, Jud. Tutova, prin Birlad.

44. **Borcea E.**, (1.12.1913), Inginer ; Sub-şef de secţie în serviciul conductei de petrol a C. F. R.

*Bucureşti*, Str. Traian, 144 bis.

45. **Botez Th. I.**, (16.2.1894), Inginer ; Inspector la Serviciul Intreţinerii C. F. R.

*Bucureşti* I, Str. Mircea Vodă, 42.

46. **Brăescu Ernest**, (31.12.1882), Inginer Inspector General în disponibilitate.

*Paris*, 1 Avenue de l'Observatoire.

47. **Brătescu I. N.**, (2.6.1902), Inginer ; Antreprenor.

*Bucureşti*, Str. Sf. Spiridon, 35.

48. **Brătianu C. I. C.**, (19.9.1892), Inginer de mine ; Director al Creditului Funciar Rural.

*Bucureşti* IV, Str. Dorobanţi, 22.

49. **Brătianu I. I. C.**, (7.1.1890), Inginer ; Senator ; Ministru de războiu : Preşedinte al Consiliului de miniştri.

*Bucureşti*, IV Str. Lascar Catargiu 5.

50. **Brătianu V. I. C.**, (19.9.1892), Inginer ; Deputat.

*Bucureşti*, IV Str. Țăranilor 19.

51. **Bruckner Victor Em.**, (7.12.1903), Inginer ; Şef de secţie la C. F. R.

*Constanţa*, Str. Dorobanţi.

52. **Budişteanu Petre C.**, (16.2.1894), Inginer ; Dirigintele Circumscripţiei II din Serviciului Hidraulic.

*Giurgiu*.

53. **Budu Petre**, (6.12.1909), Inginer în Direcţia generală de Studii şi Construcţiuni. (Ministerul Lucrărilor Publice).

*Bucureşti*, I, Str. Esculap, 2.



54. **Budeanu I. C.**, (5.6.1911). Inginer la Serviciul Atelierelelor  
C. F. R.

*București* V, Str. Berzei 73.

55. **Budeanu Valerian C.**, (24.2.1910), Inginer.

*București*, Arsenalul Armatei.

56. **Buescu Șt., Em.**, (15.12.1904), Inginer, Șef de secție la Serviciul Conducei de petrol.

*București*, I, Str. Gîndului, 26.

57. **Buicliu Gh.**, (1.12.1913) Locotenent de Artilerie, Profesor la Școala de Artilerie, Geniu și Marină.

*București* IV, Aleia Alexe Marin, 5.

58. **Bujoiu I. Elie**, (7.1.1890), Inginer șef; Șef de divizie la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București* I, Str. Italiană, 10.

59. **Bujoreanu Nicolae**, (1.12.1913) Inginer asistent la Serviciul D al C. F. R.

*București* I, Str. Th. Aman, 33.

60. **Bușilă Constantin D.**, (19.6.1904), Inginer; Sub-Directorul Societății comunale a tramvaielor București; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* IV, Str. Romană, 39.

61. **Bușilă Ioan G.**, (9.2.1912). Inginer; Sub-Șef de secție la Serviciul lucrărilor noi. C. F. R.

*București* I, Bulevardul Elisabeta 58.

62. **Busuioc C.**, (5.12.1899), Inginer; Inspector Principal la C. F. R.

*București* I, Str. Popa Tatu 3.

63. **Cair D.**, (5.3.1905). Inginer; Antreprenor de lucrări publice.

*București* I, Str. Sf. Ionică, 4.

64. **Cambureanu V.**, (6.12.1909), Inginer la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*Tecuci*, Str. Bacău, 2.

65. **Cananau Titus**, (16.2.1894), Inginer șef ; Antreprenor de lucrări publice.

*Constanța*, Bulevardul Elisabeta.

66. **Cantacuzin Vasile**, (1.12.1913), Inginer electrician, inspector electrician clasa II la Direcția Minelor din Ministerul de Industrie și Comerț.

*București* I. Str. Schitu Măgureanu, 25 bis.

67. **Cantemir Al.**, (3.4.1894), Inginer ; Inspector de Tracțiune la C. F. R.

*București* I, Aleia Carmen Sylva. 4.

68. **Cantuniari Nicolae Gh.**, (3.12.1895), Inginer șef ; Inspector la C. F. R.

*București* V, Str. Șincai, 35 bis.

69. **Cantuniari Paul Gh.**, (16.2.1894), Inginer șef ; Șef al Serviciului tehnic din Județul Ilfov.

*București* I, Str. Popa Rusu, 3.

70. **Cantuniari Ion**, (9.2.1912), Inginer atașat în serviciul Atelierelor și Tracțiunii C. F. R.

*București* IV, Str. Povernei, 41.

71. **Capriel Dicran**, (1.12.1896), Inginer ; Antreprenor de lucrări publice.

*Brăila*.

72. **Capriel Iosef A.**, (5.13.1899), Inginer șef ; Șef de Divizie la Serviciul Podurilor C. F. R.

*București* Str. Visarion, 5.

73. **Capșa Gheorghe C.**, (7.12.1903), Inginer ; Directorul fabricii de bazalt.

*București* V, Fabrica de bazalt, șoseaua Pandurilor.

74. **Caracostea Gh.**, (3.3.1888), Inginer Inspector General ; Sub Director la Serviciul Comercial C. F. R.

*București* IV, Str. Vodă Caragea 6

75. **Carcalechi Sergiu**, (30.6.1904), Inginer Inspector General ; Secretar general al Ministerului Lucrărilor Publice.

*București* I, Str. Numa Pompiliu 1.

76. **Carp Basile.**, (2.2.1889), Inginer șef; Inspector Principal de tracțiune la C. F. R.  
*Iași*, Str. Carol, 36.
77. **Carp Gh.**, (3.1.1895), Inginer Șef; Sub-Directorul Navigațiunii Fluviale Române.  
*Galați*, Str. Mihai Bravu, 20.
78. **Casimir Gr.**, (14.1.1888), Inginer Inspector General; Sub-Directorul general al Porturilor și al Căilor de Comunicație pe apă.  
*București* IV, Str. Piața Amzei, 5.
79. **Casseti Iosif**, (1.12.1896), Inginer; Inspector Principal la C. F. R.  
*Gara Iași*. Atelierele C. F. R.
80. **Catz Jaques**, (1.12.1896), Inginer; Industriaș.  
*București* I, Str. Speranței, 39.
81. **Ceaicovschi Eugen I.**, (16 2.1894), Inginer șef la Direcția generală de Studii și Construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.  
*București*, Str. Rumeoara, 5.
82. **Cerchez Gr.**, (Fondator), Inginer Inspector General; Profesor la Școala de Poduri și Șosele și la școala de Arhitectură.  
*București* IV, calea Victoriei, 179.
83. **Cerchez Nicu**, (Fondator). Inginer.  
*București* I, Str. Mercur, 4.
84. **Cerchez Crist. N.**, (3.12.1893), Inginer Inspector General; Sub-Director al serviciului Lucrărilor Noi a C. F. R.  
*București* I, Bulevardul Elisabeta 58.
85. **Checais Al.**, (3.12.1893), Inginer șef; Inspector Principal de Intreținere C. F. R.  
*Pitești*, Str. Lascăr Catargiu, 11.
86. **Chiricuță D. Anton**, (6.11.1905). Inginer; Șef de Secție în Serviciul Porturilor Maritime din Direcțiunea Generală a Porturilor și căilor de comunicație pe apă.  
*București* III, Bulevardul Pache, 36.

87. **Chiru V.**, (6.11.1905), Inginer ; Şeful Diviziei distribuţiei apei al Serviciului Apelor dela Primăria Capitalei.  
*Bucureşti I*, Str. Alex. Lahovari, 48.
88. **Cihodariu C.**, (1.12.1896), Inginer ; Şef de Secţie C. F. R.  
*Bucureşti V*, Calea Griviţei 170.
89. **Ciocâlţeu P.**, (9.3.1896), Inginer şef ; Direcţia Generală de Studii şi Construcţiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.  
*Bucureşti*, Ministerul Lucrărilor Publice.
90. **Cioc Mihai**, (6.12.1909), Inginer la portul Constanţa.  
*Constanţa*.
91. **Cireşanu D.**, (14.1.1888), Inginer şef; Şeful Serviciului tehnic al Judeţului Dolj.  
*Craiova*, Str. Sf. Spiridon, 12.
92. **Ciugolea C.**, (30.4.1906), Inginer Arhitect.  
*Bucureşti I*, Strada Sculpturei, 16.
93. **Ciumeţti Steriu G.**, (1.12.1913) Inginer; Şeful Circumscripţiei tehnice din Silistra.  
*Silistra*.
94. **Comănescu Corneliu**, (2.2.1899), Inginer ; Şef de birou tehnic în Serviciul A. dela C. F. R.  
*Bucureşti IV*, Str. Sevastopol, 5.
95. **Condurăţeanu D. M.**, (9.2.1912), Inginer ataşat în serviciul pentru construcţiunea şi consolidarea podurilor C. F. R.  
*Bucureşti V*, Str. Crepuscul, 7 bis.
96. **Constantinescu Mihail N.**, (9.2.1912), Inginer ; Director al Fabricii de pulbere dela Lăculeţe din jud. Dimboviţa.  
*Bucureşti IV*, str. Sf. Voevozi 3.
97. **Constantinescu Apostol**, (1.12.1896), Inginer şef ; administratorul Docurilor Galaţi.  
*Galaţi*, Str. Holban, 9.

98. **Constantinescu V. Gr.**, (5.12.910), Inginer ; Șef de secție la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.  
*Comuna Dagîța*, prin Roman.
99. **Constantinescu Gogu**, (15.12.904), Consulting Engineer.  
8 Lichfield Road, Kew Gardens, *London W.*
100. **Constantinescu M. N.**, (15.12.904), Arhitect al județului Ilfov.  
*București III*, Str. Lucaci, 64 bis.
101. **Constantinescu N.**, (27.5.1893). Inginer-șef ; Inspector de Tracțiune la C. F. R.  
*Pitești*, Str. Plevnei, 20.
102. **Constantinescu Tancred**, (7.12.1897), Inginer șef ; Sub-Director de serviciu la C. F. R.  
*București I*, Str. Jules Michelet, 20.
103. **Corban Chiriac**, (3.12.1895), Inginer Șef ; Director și Profesor la Școala superioară de Arte și Meserii din Iași.  
*Iași*, Str. Sărăriei.
104. **Cosminschi M. Mihail**, (9.2.1912), Inginer atașat în Direcția Serviciului pentru construcțiunea și consolidarea Podurilor C. F. R.  
*București I*, Str. Mihai Vodă, 5.
105. **Cosmovici Al.**, (15.4.1901). Inginer Inspector General, Sub-Directorul serviciului de Ateliere și Tracțiune al C. F. R.  
*București IV*, Șoseaua Bonaparte, 6.
106. **Costinescu G. Nicolae**, (7.12.1903), Inginer.  
*București I*, Str. Teilor, 118.
107. **Cottescu Al.**, (31.12.1882), Inginer Inspector General, Director general al C. F. R., fost Președinte al Societății Politehnice.  
*București IV*, Str. Luminei, 23.
108. **Costinescu Dan**, (6.12.1909), Inginer în Serviciul Atelierelor C. F. R.  
*București I*, Bulevardul Carol, 7.

109. **Cristea Constantin**, (7.12.1908), Inginer ; Șef de Secție la Serviciul Podurilor C. F. R.  
*Ploești*, Str. Buna-Vestirei, 17.
110. **Cristescu Vasile**, (5.12.1893), Inginer șef ; Șef de Divizie la Serviciul Lucrărilor Noi, C. F. R. ; Profesor la Școala de Aplicație a ofițerilor de Artilerie. Geniu și Marină.  
*București* V, Str. Polizu, 6.
111. **Cristodorescu Zamfir**, (1.3.1892), Inginer șef ; Inspector Principal în Serviciul de Intreținere al C. F. R.  
*București* IV, Str. Polonă, 44.
112. **Cristodulo Ath. Ioan**, (10.1.1897), Inginer ; Șeful Serviciului tehnic al jud. Mușcel.  
*Câmpulung*.
113. **Cristodulo St.**, (16.2.1894), Inginer șef la Direcțiunea Generală de Studii și Construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice. Inspectorul circumscripției VII de Poduri și Șosele.  
*Constanța*.
114. **Culcer Radu**, (29.1.1913), Arhitect.  
*București* I, Str. Câmpineanu, 40.
115. **Damian David**. (9.12.1912), Inginer atașat la C. F. R.  
*București*, Atelierul Central București-Nord.
116. **Danielescu Dimitrie N.**, (7.3.1884), Inginer Inspector General, Sub-Director de serviciu la Serviciul Mișcării C. F. R.  
*București* I. Str. Aureliu. 35.
117. **Darvari D.**, (6.5.1897), Inginer.  
*București* IV, Str. Sf. Voivozi, 29.
118. **Darvari M.**, (30.4.1906), Maior la Marele Stat Major.  
*București* I, Str. Teodor Aman, (fosta Soarelui), 23 bis.
119. **Davidescu Al.**, (14.1.1888), Inginer Inspector General ; Șeful serviciului pentru studiul irigațiunilor.  
*București* IV, Str. Sevastopol, 12.



120. **Davidescu C.**, (15.5.1884). Inginer Inspector General ; Directorul serviciului Hidraulic.  
*București* III. Str. Parfum. 9.
121. **Davidescu N.**, (7.10.1888). Inginer-șef în retragere  
*București* IV. Str. Palade, 59.
122. **Dedu Al.**, (3.12.1906), Inginer de mine ; Industriaș.  
*Bușlenari*, Societatea Concordia.
123. **Deleanu G. T.**, (9.12.1912), Inginer ; Sub-șef de secție, Serviciul Lucrărilor Noi, C. F. R.  
*București* I, Bul. Elisabeta. 58.
124. **Demetrescu I. Ion**, (6 3.1905). Inginer de mine ; Sub Inspector în Serviciul salinelor ; Șeful Biuroului tehnic din Administrația Centrală a Regiei Monopolurilor Statului.  
*București* I, Str. Popa-Tatu, 81.
125. **Demetriad Paul G.**, (6 3.1905), Inginer șef : Administrator al Docurilor.  
*Brăila*, Bulev. Sf. Maria, 24.
126. **Dessilă Virgiliu**, (6.12.1908). Inginer la Atelierele C. F. R.  
17 Rue Pletinckx, *Bruzelles*.
127. **Dima M.**, (7.12.1903), Inginer. Antreprenor de lucrări publice.  
*Pitești*, Str. Egalității, 37.
128. **Dimitrie Leonida**, (1.12 1913), Inginer ; Directorul Școalei Comunale de Electricieni și Mecanici.  
*București* IV, Str. Salcâmi, 11.
129. **Dimitrescu C. I.**, (1.1.1909). Inginer ; Șef de Secție în Serviciul de Poduri C. F. R.  
*București* IV, Str. Berzei, 75.
130. **Dimo Petre**, (22.2.1907), Inginer ; Sub-Director la Ministerul Lucrărilor Publice.  
*București*, Str. Franzelari, 24.
131. **Dithmer Hans**, (23.5.1886), Inginer.  
*Moșia Chirnogi*, prin Oltenița.

132. **Djuvara M. T.**, (6.12.1909). Inginer ; Sub-Directorul Societății «Gevora-Călimănești».

*Călimănești.*

133. **Dobrescu Toma**, (3.12.1895), Arhitect ; Avocat și Antreprenor de lucrări pulice.

*București I. Str. Știrbei Vodă, 146.*

134. **Dobrescu I.**, (9.2.1912), Inginer ; Sub-șef de secție la C.F.R.

*Sinaia.*

135. **Dobrovici Efgraff**, (30.4.1906), Inginer ; Antreprenor de lucrări publice.

*București I. Str. N. Gulescu, 10, (fostă Poșta Veche).*

136. **Dobrovici Gh. C.**, (6.11 1905). Inginer ; Șeful Serviciului tehnic la Banca Națională.

*București I. Str. Sculpturei, 16.*

137. **Drăgănescu C.**, (6.12.1909), Inginer ; Directorul salinei Ocnele Mari.

*Ocnele Mari, Jud. Vâlcea*

138. **Dragoș P. Radu**, (6.12 1898), Inginer ; Sub-Șeful Seviiciului tehnic al județului Ilfov.

*București V. Calea Plevnei, 56.*

139. **Dragu. Th.**, (fondator), Inginer Inspector General ; Sub Directorul general al C. F. R., Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București I. Str. Chimistului, 5.*

140. **Drogeanu N.**, (7.12.1897). Inginer, Directorul liniei Ploești-Văleni.

*București I. Str. Antim, 32.*

141. **Drogeanu Aloman**, (9.12.1912), Inginer atașat la Serviciul A. dela C. F. R.

*București I. Str. Artei, 20.*

142. **Dumitrescu Al.**, (7.11.1893), Inginge ; Șef de Secție, Serviciul D. al C. F. R.

*București I. Str. G. Chițu, 6 bis.*

143. **Dumitrescu Anghel**, (12.1.1890), Inginer șef ; Sub-Director de serviciu la Serviciul Podurilor C. F. R.

*București* I, Str. Carol Lueger, 32.

144. **Dumitrescu C.**, (6.3.1905), Inginer ; Administrator a Pescăriilor Statului din Galați-Brăila.

*Brăila*, Str. Vapoarelor, 8.

145. **Dumitrescu N. M**, (5.12.1910). Inginer în Direcția Generală de Studii și Construcțiuni. (Ministerul Lucrărilor Publice).

*București*.

146. **Dumitrescu I. Ion.**, (5.12.910), Inginer în Direcția Generală de Studii și Construcțiuni. (Ministerul Lucrărilor Publice).

*București* I, Str. Știrbei Vodă, 160.

147. **Dumitriu Gh.**, (30.4.1906). Inginer la Serviciul de Intreținere C. F. R.

*București* III, Str. Stupinei, 22.

148. **Dunca Gh.**, (7.11.1893). Inginer. Prefect al jud. Buzău.

*Buzău*. Str. Ghiță Dăscălescu, 9.

149. **Duperrex Edgar**, (5.4.1889), Inginer șef ; Șeful Serviciului construcțiunei abatoarelor de frontieră (Ministerul de Domenii). Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I, Str. Sf. Constantin, 8.

150. **Emilian D.**, (6 3.1905). Inginer de mine. Directorul Industriei în Ministerul Industriei și Comerțului.

*București* IV, Str. Pietăței, 18.

151. **Enacovici Titus**, (3.12.1906), Inginer ; Șef de Divizie în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*Sinaia*.

152. **Erbiceanu C. Laurent**, (5.6.1911), Inginer ; Șef de Divizie în Serviciul Porturilor Maritime.

*Constanța*.

153. **Eremia D. Tiberiu**, (6.12 1898 ; Inginer; Antreprenor.

*București* I. Știrbei Vodă, 188.

154. **Fantoli Cesare**, (30.6.1904), Antreprenor de lucrări publice; Inginer constructor și Inginer electrotecnic.

*București* IV. Str. Occident, 11 bis.

155. **Filipescu Em. G.**, (2.12.1907), Inginer la Divizia de Studii din Direcția Serviciului Hidraulic; Asistent la Școala de Poduri și Șosele.

*București*, Ministerul Lucrărilor Publice.

156. **Filiti Anton D.**, (30.6.1904), Inginer; Inspector de Intreținere C. F. R.

*București* II, Str. Francmazonă, 1.

157. **Filorian Andrei**, (23.2.1907), Inginer, Șef de secție la C. F. R.

*București* V, Fundătura Berzei, 20.

158. **Florinescu Paul**, (30.4.1906) Inginer; Sub-Administratorul Docurilor din Brăila.

*Brăila*, Str. Frumoasă, 69.

159. **Frangolea M.**, (14.1.1888), Inginer; Antreprenor.

*București* IV, Str. Birjarii Vechi, 5.

160. **Fundățeanu C.**, (3.3.1888), Inginer Șef; Șef de secție C. F. R.

*București* V, Str. Roșeti-Grivița, 4.

161. **Gafencu A.**, (Fondator), Inginer Inspector General în retragere; fost Președinte al Societății, Membru de onoare al comitetului, Cultivator, Pensionar.

*Fălțiceni*, Județul Suceava.

162. **Gaicu Mihail N.**, (16.2.1894), Inginer șef la Direcția Generală de studii și construcțiuni.

*București* I, Str. Mavrogheni, 31.

163. **Gâlcă I. Toma**, (15.12.1905), Inginer; Șef de Secție la Direcțiunea Serviciului Hidraulic.

*București* I, Str. Luigi Cazzavillan, 8.

164. **Galea Nicolae I.**, (28.1.1882), Inginer Inspector General în retragere.

*București* I, Str. Popa-Tatu, 18.

165. **Gane Gheorghe**, (5.6.1911), Inginer ; Chimist la Institutul Geologic.

*București* IV, Șoseaua Kiseleff, 2.

166. **Georgescu Aurelian P.**, (30.4.1906), Inginer șef, Inspector la C. F. R.

*Pitești*, Bulev. Elisabeta, 93.

167. **Georgescu C.**, (24.1.1888). Inginer.

Gara Mircea Vodă, *Jud. Constanța*.

168. **Georgescu N. I.**, (9.3.1905), Inginer ; Șef de secție la Serviciul Hidraulic.

*București* I, Str. Sf. Ionică, 13.

169. **Georgescu Mircea I.**, (9.2.1912), Inginer în Direcțiunea Generală de Studii și Construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București* IV, Str. Aurel Vlaicu, 18.

170. **Georgescu N. C.**, (6.12.1909), Inginer ; Sub-șef de secție la Serviciul de întreținere C. F. R.

*Pitești*, Str. Lascăr Catargiu, 41.

171. **Georgescu N. I.**, (24.2.1910), Inginer ; Șeful lucrărilor de canalizare a orașului București, la Primăria Capitalei.

*București* I. Str. Popa Tatu, 110.

172. **Germani D.**, (6.11.1905), Inginer ; Director al Societății «Gorvora-Călimănaști», Repetitor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I, Str. Mercur 6.

173. **Gheorghiu Cleante**, (3.12.1906), Inginer ; Sub-Administratorul Docurilor din Galați.

*Galați*, Str. Vasile Alexandri, 3.

174. **Gheorghiu Șt.**, (23.3.1886), Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului podurilor C. F. R.

*București* I, Str. Carol Lueger, 111.

175. **Gheorghiu I. Șt.**, (5.6.1911), Inginer ; Șef de secție la C. F. R.

*București* I, Str. Carol Lueger, 111.

176. **Gheorghiu Mihai St.**, (1.12.1913), Inginer, în Serviciul de Poduri C. F. R.

*București I, Str. Știrbei Vodă, 169.*

177. **Gheorghiu Mircea A.**, (1.12.1913), Inginer; Sub-șef de Secție la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*Constanța, Parcul C. F. R.*

178. **Gheorgiade Gh.**, (1.12.1913), Inginer, Atașat în Direcțiunea Serviciului A a C. F. R.

*București I, Str. Popa Tatu, 56.*

179. **Gheorghiu Ioan C.**, (1.12.1913) Inginer Asistent în Direcțiunea Serviciului D. din Direcțiunea Generală a C. F. R.

*București I. Str. Popa Petre, 17.*

180. **Ghica I. D.**, (23.2.1907), Inginer; Șeful biroului tehnic la S. M. R.

*București I, strada Spătar, 13.*

181. **Ghica Șerban**, (15.12.1905), Inginer; Șef de Secție la Serviciul Lucrărilor Noi. C. F. R.

*București IV, Strada Romană, 1.*

182. **Ghimbășeanu Vasile**, (1.12.1913), Inginer la Direcția Generală a C. F. R.

*București I. Str. Isvor 116 bis.*

183. **Ghircoiașu Victor**, (30.4.1906), Inginer; Șeful Serviciului tehnic al județului Fălciu.

*Huși.*

184. **Giulini Benignus**, (16.2.1894). Inginer șef; Directorul lucrărilor tehnice la Primăria Capitalei.

*București, Splaiul Independenței, 2.*

185. **Ghițescu N. M.**, (23.2.1907), Inginer; Inspector Industrial la Ministerul Industriei și Comerțului.

*București IV, Str. Dumbrava Roșie, 1.*

186. **Godini Serafino**, (Fondator) Inginer; pensionar.

*Cortina d'Ampezzo Tirol, Austria.*

187. **Golescu N.**, (9.12.1912), Inginer ; Inspector de Ateliere C. F. R.  
*Constanța*, Parcul C. F. R. No. 5.
188. **Gottereau P.**, (31.12.1882), Arhitect.  
*București* I, Str. Corăbiei, 7.
189. **Grant Effingham Robert**, (Fondator), Inginer ; Antreprenor.  
*București* IV, Str. Occidentului, 16.
190. **Grecianu Gr.**, (8.1.1892), Inginer ; Directorul așezămintelor  
Brâncovenești.  
*București* I, Str. Prudenței 5.
191. **Grecianu Sc.**, (12.7.1902), Inginer ; Inspector de Tracțiune  
la C. F. R.  
*Buzău*, Str. Victoriei, 16.
192. **Grigorescu C.**, (15.12.1905), Inginer ; Antreprenor.  
*București*, Str. Plantelor, 42.
193. **Grigorescu Traian**, (30.6.1904), Inginer ; Antreprenor.  
*Constanța*.
194. **Grigoriu Aurel**, (24.2.1910), Inginer; Industriaș și Antreprenor.  
*București* I, Str. Bucur, 2.
195. **Guran C.**, (3.4.1883), Inginer șef ; Șef de secție în Serviciul  
Lucrărilor Noi C. F. R.  
*București* I, Str. Transilvaniei, 37.
196. **Gutzu Victor**, (2.2.1899), Inginer șef ; Inspector principal la  
C. F. R. ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.  
*București* V, Str. Dr. Felix, 14.
197. **Hălăceanu I. C.**, (15.12.1905), Inginer ; Șef de Secție la  
Serviciul Întreținerii C. F. R.  
*București* I, Bulevardul Elisabeta, 49.
198. **Herman L.**, (5.12.1910), Inginer ; Antreprenor.  
*București* III, Str. Traian 74.

199. **Hoiescu N.**, (5.6 1911). Inginer ; Şeful Servic. Tecnic al jud. Roman.  
*Roman*, Str. Cuza-Vodă. 56.
200. **Hublin Edward Jean**, (5.12.910). Directorul general al Societăţii Anonime Română pentru industria oxigenului şi Acetilenei.  
*Bucureşti*, Şos. Viilor. 63.
201. **Huch Victor**, (9.12.1912), Inginer ataşat la Inspectia atelierelor principale a C. F. R. Bucureşti.  
*Bucureşti I*, Str. Viting 17 bis.
202. **Hudic Filip**, (24.2.1910), Inginer ; Şeful Serviciului Lucrărilor de alimentare cu apă şi canalizări a oraşului Bacău.  
*Bacău*, Str. Gărei. 18.
203. **Iconomu Ion**, (9.12.1912), Inginer în Serviciul Podurilor C.F.R.  
*Bucureşti I*, Str. Manea Brutaru 12 14.
204. **Ignat George**, (2.12.1907). Inginer ; Şef. de secţie la serviciul Intreţinerii C. F. R.  
*Gara Ploeşti*.
205. **Iliescu Pandele**, (21.2.1886), Inginer şef ; Pensionar.  
*Bucureşti*, I Str. Columb. 2.
206. **Iliescu-Brânceni N.**, (9.12.1912). Inginer ; Şeful Serviciului tehnic şi fabricării biletelor la Banca Naţională.  
*Bucureşti*.
207. **Ioachimescu Andrei G.**, (16.2.1894), Inginer şef ; Profesor la Şcoala de poduri şi Şosele, Directorul Societăţii Comunale pentru locuinţe efine.  
*Bucureşti IV*, Str. Buzeşti. 76.
208. **Ioanovici Aurel**, (9.12.1912). Inginer, în Serviciul Porturilor Maritime.  
*Bucureşti IV*, Str. Romană 229.
209. **Ionescu Andrei**, (3.12.1906), Inginer ; Administratorul Băilor Govora.  
*Băile Govora (Vâlcea)*



210. **Ionescu P. Corneliu**, (6.3.1905), Inginer ; În spectorul Navi-  
gațiunei Fluviale Română.

*Galati*, Str. Logofăt Tăut, 11.

211. **Ionescu I.**, (8.1.1895), Inginer-șef, Șef de Divizie în Direc-  
țiunea Generală a porturilor și căilor de comunicație pe apă:  
Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* III, Str. Călușei 23.

212. **Ionescu Ioan M.**, (15.12.1904), Inginer ; Șef de secție în  
Serviciul de întreținere C. F. R.

*Gara T.-Severin*.

213. **Ionescu N. I.**, (7.12.1897). Inginer mecanic, Șeful Serviciu-  
lui Șantierului Naval din T.-Severin.

*T.-Severin*.

214. **Ionescu P.**, (9.3.1896), Inginer ; Inspectorul fabricelor și  
salinelor. dela Regia Monopolurilor Statului.

*București* III, Calea Moșilor, 236.

215. **Ionescu Victor**, (15 12 1905), Inginer ; Șeful Serviciului Tec-  
nic al orașului Constanța.

*Constanța*.

216. **Ionescu N. Virgil**, (16.2 1894), Inginer, Antreprenor.

*București* I, Str. Sălciilor, 24.

217. **Ioviția D.**, (16.2.1894), Inginer-șef în retragere.

*București* V, Str. Viting, 17.

218. **Ispas Atanasie**, (16.2.1894), Inginer, Pensionar.

*Galati*, Str. Brăilei, 39.

219. **Istrati I.**, (5.12.1899), General, Comandantul Diviziei 9 Cer-  
navodă.

*Cernavo*

220. **Istrati V.**, (21.2.1886), Inginer Inspector General în Serviciul  
Lucrărilor Noi C. F. R.

*București* I, Alea Vasiliu, 21.

221. **Ja**’**bă Teodor**, (5.12.1910), Inginer în Serviciul Podurilor C.F.R.  
*București* IV, Str. Dr. Varnali 5.
222. **Jijie Adam**, (7.12.1908), Inginer ; Concesionarul apei și electricității din orașul Sulina.  
*Sulina*.
223. **Jippa Nicolae G.**, (5.4.1889), Inginer; Șef de secție în Serviciul de Intreținere al C. F. R. Secția V.  
*Iuși*, Str. Vasile-Conta, 30.
224. **Țivu I. Niculae**, (5.12.1899), Inginer-Șef: Șef de divizie la Serviciul Podurilor dela C. F. R.  
*Podul Olt, Gara Piatra Olt*.
225. **Țobici Richard**, (3.4.1894), Inginer.  
*București* IV, Str. Vodă Caragea, 3.
226. **Lahovari Scarlat Gh.**, (3.13.1895), Inginer-șef în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.  
*București* I, Str. Aureliu, 18.
227. **Lalescu Traian**, (7.12.1908), Doctor în matematici; Profesor la Școala de Poduri și Șosele ; Profesor agregat la Universitatea din București.  
*București*, IV, Str. Profetului, 6.
228. **Lăzărescu Constantin**, (6.12.1909), Inginer; Șef de secție în serviciul portului Constanța.  
*Constanța*, Str. Decebal, 4.
229. **Lăzărescu H.**, (1.12.1913) Inginer mecanic și electrotehnic la Soc. «Steaua Română».  
*Câmpina*.
230. **Lazarovici Efrem B.**, (1.3.1892), Inginer șef ; Sub șeful serviciului Porturilor Maritime.  
*Constanța*.
231. **Lecca C.**, Inginer ; Antreprenor.  
*București* I, Str. Popa Rusu, 23.

232. **Leduncă George**, (7.12.1908), Inginer în Serviciul Intreținerii C. F. R.

*Râmnicu Vâlcea*, Bulev. Tudor Vladimirescu, 16.

233. **Letourneur Charles**, (1.6.1894), Inginer șef; Directorul lucrărilor de alimentare cu apă din Dunăre a orașului Constanța.

*Constanța*, Str. D. A. Sturza, 11.

234. **Leurdeanu Gh**, (16.2.1894), Inginer Diriginte în Serviciul Hidraulic.

*Craiova*, Str. Eugen Carada, 20.

235. **Lintescu Sava**, (16.2.1894), Inginer șef; Inspector principal C. F. R.

*București I*, Str. Brezoianu, 43.

236. **Lucaciu P.**, (6.11.1905), Inginer; Directorul Salinei Slănic  
*Slănic-Prahova*.

237. **Luca Mihail**, (1.12.1913) Inginer la Societatea Comunală a tramvaelor.

*București III*, Str. Popa Nan, 41.

238. **Lupescu Aurel**, (16.2.1894), Inginer; Șeful Serviciului Tehnic al județului Ialomița.

*Călărași*.

239. **Luisescu I.**, (6.3.1905), Inginer; Șeful Serviciului de Poduri și Șosele al județului Romanați.

*Caracal*.

240. **Macri I.**, (30.4.1906), Locotenent Colonel, Comandantul Batalionului de Căi ferate.

*București III*, Bulevardul Pache, 47.

241. **Maimoralu D.**, (5.12.1889), Arhitect.

*București I*, Str. Sagună, 1.

242. **Măinescu C. G.**, (5.12.1910), Inginer; Sub șef de secție la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*Constanța*, Parcul C. F. R. No. 4.

243. **Malcoci B. Mihail**, (12.1.1891), Inginer ; Profesor la Școala Superioară de Arte și Meserii.

*București* IV, Str. Sf. Voivozi, 6.

244. **Malcoci Constantin**, (9.2.1912), Inginer ; Sub-Directorul Fabricii de tutun Belvedere.

*București*, Fabrica de tutun Belvedere.

245. **Manase Dima**, (5.6.1911), Inginer în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București*, Bulev. Elisabeta.

246. **Mănescu C.**, (Fondator), Inginer Inspector General în retragere

*București*; Str. Primăverei, 24.

247. **Marcu Samuel**, (22.1899), Inginer ; Directorul Societății Române de Electricitate A. E. G.

*București* I. Str. Arcului, 7.

248. **Marcus Maximilian**, (30.4.1906), Inginer ; Director la fabrica de sobe, mașini de bucătărie, mobile de fer și cântare, «Cometul».

*București* II, Str. Labirint, 60.

249. **Margulies G.**, (9.2.1912), Inginer în Direcțiunea Generală de Studii și Construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București* V, Calea Plevnei, 62.

250. **Mareș Al.**, (3.3.1885), Inginer Inspector General ; Sub-Director General la C. F. R.

*București* IV, Bulev. Colței, 20.

251. **Mareș C. Nicolae**, (11.5.1903), Inginer, Antreprenor de lucrări publice.

*București* IV. Str. Verde, 15.

252. **Marino Nicolae**, (1.12.1913), Inginer, Atașat în serviciul Atelierelor și Tracțiunii C. F. R.

*București* I, Str. Popa Tatu, 40.

253. **Marin Henri**, (21.2.1905), Inginer Inspector General ; Pensionar, Antreprenor de Lucrări Publice.

*București* IV, Calea Victoriei, 152.

254. **Marineanu Sterie**, (3.12.1906), Inginer ; Sub-Şef de secţie în Serviciul Central de întreţinere C. F. R.

*Bucureşti* III, Str. St. Mihăileanu, 30 bis.

255. **Matak D.**, (Fondator), Inginer, Rentier.

*Bucureşti* IV, Calea Victoriei, 238.

256. **Mateescu Sc. Const.**, (6.3.1905), Inginer; Directorul şcoalei de meserii din Craiova.

*Craiova*.

257. **Mateescu Dumitru**, (1.12.1913). Inginer Sub şef de Secţie C. F. R. Serviciul Lucrărilor Noi.

*Constanţa*. Str. Decebal, 16.

258. **Matias Moritz**, (3.12 1895), Inginer; Şef de secţie C. F. R.

*Bucureşti* IV, Str. Toamnei. 53.

259. **Maxim A.**, (24.2.1910), Inginer; Antreprenor.

*Bucureşti*, IV, Str. Toamnei, 41.

260. **Mayer Jean Albert**, (2.12.1907), Inginer ; Fabricant.

*Azuga*.

261. **Mereuţă P. Cezar**, (2.6.1902). Inginer ; Şef de Divizie la serviciul Comercial C. F. R.

*Bucureşti*. Gara de Nord.

262. **Meţianu Tr. I.**, (15.12.1904), Inginer de mine ; Şef de exploatare la societatea «Steaua Română ».

*Cîmpina*, Str. Plevnei, 2.

263. **Miclescu Emil S.**, (Fondator), Inginer Inspector General.

*Bucureşti* I, Str. Primăverei, 30.

264. **Miclescu N.**, (1 12.1896), Inginer şi Advocat ; Antreprenor de lucrări publice.

*Iaşi*.

265. **Miclescu E. Ştefan**, (5.6.1911), Inginer ataşat la Atelierele Centrale C. F. R.

*Bucureşti* IV, Bulev. Colţei nou, 11 bis.

266. **Mihăilescu Mihail**, (9.12.1912). Căpitan-Comandor ; Inspectorul vapoarelor Serviciului Maritim Român.

*Constanța*. Str. Vasile Alexandri, 13.

267. **Mihail Șt. D.**, (1.12.1896). Lt Colonel de geniu ; Inginer electrician.

*București*, Str. Eroului, 27.

268. **Mihalopol C.**, (6.12.1909). Inginer ; Șef de Secție în Serviciul Porturilor Maritime.

*Constanța*.

269. **Mihalache Ion.**, (24.2.1910). Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București*, Ministerul Lucrărilor Publice.

270. **Mircea C. R.**, (25.10.1892). Inginer ; Industriaș ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I. Str. Romulus. 31.

271. **Mirea N. Ștefan**, (7.12.1908). Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni ; Licențiat în Matematici.

*București* IV, Str. Toamnei. 2.

272. **Mladenovici Cr.**, (6.3.1905). Inginer.

11. Hart Street Blamsburg *London* W. C.

273. **Mocanu Petre**, (1.12.1913). Inginer în Serviciul Porturilor Maritime din Constanța.

*Constanța*, Str. Take Ionescu, 5.

274. **Moisiu Gh. Gr.**, (30.7.1904). Inginer ; Inspector de Tracțiune la C. F. R.

*Iași*, Str. Carol, 41.

275. **Mornard Gustave**, 6.3.1905), Inginer, Intreprinzător de lucrări publice.

*București* I, Str. Popa Rusu, 2.

276. **Moțoi I.**, (30.6.1904), Inginer în firma «Moțoi și Reschowski».

*București* I, Str. Dionisie, 86.

277. **Mozis A.**, (5.6.1911), Inginer la Societatea Generală Română de Electricitate A. E. G.

*București* I, Bulev. Elisabeta, 11.

278. **Murgoci C. M.**, (2.12.1907), Dr. în științe ; Docent Universitar ; Geolog șef la institutul Geolog ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București I, Str. Transilvaniei, 13.*

279. **Mușat Nicolae**, (1.12.1913), Dr.-Ing. ; Inginer în Ministerul Lucrărilor Publice, Direcția Generală de Studii și Construcțiuni.

*București. Ministerul Lucrărilor Publice.*

280. **Nazarie Gh.**, (5.12.1904), Inginer ; Inspector financiar.

*Ploești, Bulev. Independenței, 7.*

281. **Nădejde Horia I.**, (9.12.1912), Managing & Technical, Director to-the Roumanian Branches of «The British Agencies Association».

*București IV, Str. Viitorului, 79.*

282. **Năsturaș Dumitru**, (24.2.1910), Inginer în Direcția Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București I, Str. Vasile Lascăr, 42.*

283. **Neagu Th.**, (2.2.1899), Inginer ; Șef de secție în Serviciul Conductei de petrol, C. F. R.

*Constanța, Parcul C. F. R. No. 3.*

284. **Neculcea Eugeniu**, (7.12.1908). Doctor în științe din Paris: Profesor Universitar.

*Iași.*

285. **Negretzu Ion F.**, (6.11.1905), Inginer : Exploatator de mine și Antreprenor de lucrări publice.

*Pitești, Str. Șerban Vodă.*

286. **Negrutz G.**, (8.12 1895), Inginer la C. F. R.

*Buzău.*

287. **Negruzzi Const. L.**, (3 12 1895). Inginer.

*Iași.*

288. **Negulescu C. G.**, (3.12.1895), Inginer ; Director în Serviciul Fabricelor și al Salinelor, Regia Monop. Statului.

*București I, Str Brezoianu 3.*

289. **Negulici I.**, (8.1.1895), Inginer ; Sub Inspector de Tracțiune la C. F. R.

*București V, Str. Polizu, 21.*

290. **Nemeșiu Petru**, (24.2.1910), Inginer diriginte la Construcția Abatorului din Burdujeni ; Ministerul Agriculturii și Domeniilor.

*București II, Str. Octavian, 33.*

291. **Niculescu B. Gheorghe**, (24.11.1891), Inginer șef ; Director al căiei ferate Buzău-Nehoiășu.

*Buzău, Bulev. I. C. Brătianu, 31.*

292. **Niculescu D. At.**, (6.3.1905), Inginer ; Șef de secție la Direcția Serviciului de Intreținere C. F. R.

*Călărași.*

293. **Niculescu I. Gh.**, (9.2.1912), Inginer ; Șeful Serviciului tehnic al jud. Buzău.

*Buzău.*

294. **Niculescu Ioan**, (29.1.1913), Inginer la Conducta de petrol C. F. R.

*Cernavoda.*

295. **Nicolau Gheorghe**, (9.2.1912), Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București I, Str. Bateriilor, 2 bis.*

296. **Niculescu V.**, (9.12.1912), Inginer atașat la Atelierele noi C. F. R.

*Iași, Atelierele C. F. R.*

297. **Nițescu Em. G.**, (7.12.1908), Inginer în Serviciul Lucrărilor noi C. F. R.

*Buzău.*

298. **Nițescu G. Ricard**, (2.6.1912), Inginer ; Inspector de mișcare C. F. R.

*Gara Iași.*

299. **Nuni Evanghel**, (7.12.1908), Inginer C. F. R.

*Tunelul Berești.*



300. **Olănescu C.**, (Fondator), Inginer șef ; Președinte de onoare al Societății.

*București, Parcul Ioanid.*

301. **Oltenschi Ioan**, (9.2.1912), Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București, Ministerul Lucrărilor Publice.*

302. **Opran Gh. N.**, (Fondator), Inginer ; Pensionar.

*Comuna Valea-Mare, prin gara Florica.*

303. **Opreanu Aurel R.**, (8.12.1897), Inginer șef în Serviciul de Intreținere C. F. R.

*București IV, Str. Gr. Alexandrescu, 90.*

304. **Orășeanu D. Cezar**, (6.12.1909), Inginer ; Șef de secție în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București I, Str. Temișenei, 47.*

305. **Orăscu George**, (7.12.1909), Inginer atașat C. F. R.

*București I, Str. Luterană, 11.*

306. **Orzescu C.**, (24.2.1910), Inginer ; Sub șef de secție în Serviciul de Intreținere C. F. R.

*București I, Calea Victoriei, 124.*

307. **Orghidan C.**, (2.6.1902), Inginer ; Inspector la Atelierele principale C. F. R.

*București, Bulevardul Carol, 42.*

308. **Osiceanu C.**, (30.4.1906), Inginer de mine ; Inspector financiar al fabricelor.

*București V, Str. Berzei, 58.*

309. **Ottolescu Mircea**, (14.1.1888), Inginer \*șef ; Inspector principal C. F. R.

*București I, Str. Transilvaniei, 46.*

310. **Ottolescu Scarlat**, (31.12.1882), Inginer Inspector General în retragere.

*București I, Str. Carol Lueger, 52.*

311. **Pădure Gh. I.**, (3.4.1894), Inginer.  
*Galați.*
312. **Paianu I. Nicolae**, (3.12.1900), Inginer de mine.  
*București I*, Str. Dionisie 80.
313. **Pallade Ștefan**, (5.12.1910), Inginer ; Sub șef de secție la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.  
*București I*, Bulev. Elisabeta, 58.
314. **Pantaui Gh.**, (24.2.1910), Inginer.  
*Gara Brăila.*
315. **Panait Gh.**, (10.6.1882), Inginer Inspector General ; fost Secretar General al Ministerului Lucrărilor Publice.  
*București I*, Str. Popa Petre, 27.
316. **Panaïtescu N. Panait**, (16.2.1894), Inginer șef ; Director și Profesor la școala superioară de Arte și Meserii din București  
*București V*, Str. Polizu, 11.
317. **Panaïtescu Scarlat**, (28.1.1893), Colonel ; Comandantul Brigăzii 6 de Infanterie ; Profesor la Școala superioară de război  
*Târgoviște*, Str. Vestei, 24.
318. **Pangrati Ermil A.**, (1.3.1892), Inginer ; fost Ministru al Lucrărilor Publice ; Profesor la Facultatea de științe și Directorul Școalei superioare de Arhitectură din București ; Vice-Președinte al Societății Politehnice.  
*București I*, Str. Brezoianu, 12.
319. **Panteli Ioan**, (29.1.1913) Inginer în Serviciul de Poduri C.F.R.  
*București V*, Str. Alexandru cel Bun, 6.
320. **Papadopol Al.**, (6.11.1905), Inginer ; Sub șef de secție în Serviciul de Întreținere C. F. R.  
*București IV*, Calea Griviței, 74.
321. **Papadopol Iacob N.**, (30.12 1883), Inginer Inspector General la Ministerul Lucrărilor Publice.  
*București I*, Bulev. Neatîrnărei 37.

322. **Pârvulescu P.**, (3.2.1907), Inginer la fabrica Wolff.  
*București*, fabrica Wolff, Filaret.
323. **Pascalovici Herman**, (15.12.1905), Inginer electrician.  
*București* I, Str. Sf. Dumitru, 5.
324. **Pașcanu Popescu P.**, (16.2.1894), Inginer șef; Pensionar.  
*București* IV, Str. Sf. Voivozi 10.
325. **Pașcanu Florea**, (5.6.1911). Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.  
*București* IV, Str. Sf. Voivozi, 10.
326. **Pâslariu V.**, (15.12.1904), Inginer; Șeful serviciului tehnic al Județului Tutova.  
*Bârlad*.
327. **Păstia Al.**, (15.4.1901), Inginer.  
*București* II, Str. Lunei 3.
328. **Păstia D.**, (38.4.1906), Inginer.  
*București* III, Str. Traian, 162.
329. **Pedrazzoli Carlo**, (6.3.1905), Inginer; Antreprenor de lucrări publice.  
*București* I, Str. Cazărmei, 77.
330. **Peretz Petre Paul**, (14.1.1888), Inginer șef; Sub-Director al Serviciului Lucrărilor Noi C. F. R.  
*București* Calea Rahovei, 39.
331. **Perișteanu Al.**, (3.12.1895), Inginer șef; Sub Director de serviciu la C. F. R.  
*București* IV, Str. Precupeții Noi, 4.
332. **Perșoiu Ion C.**, (1.12.1896), Inginer, Șef de secție în Serviciul de întreținere al C. F. R.  
*Gara Brăila*.
333. **Petculescu Nic.**, (6.3.1905), Inginer; Șef de secție în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.  
*Constanța*, Str. Tudor Vladimirescu, 20.

334. **Petrescu F. Ioan**, (29.1.1913) Inginer C. F. R.  
*Gara Turnu-Severin.*
335. **Petrescu Achil**, (3.3.1888), Inginer ; Inspector general ; Șeful serviciului de Economat al C. F. R.  
*București I, Calea Griviței, 50.*
336. **Petrescu Dimitrie**, (9.12.1912), Inginer ; Șef al Atelierelor de Aplicație a Școalei superioare de Arte și Meserii.  
*București V, Str. Polizu, 11.*
337. **Pfeiffer Grigore**, (1.12.1913), Profesor de chimie generală și aplicată la Școala Națională de Poduri și Șosele. Șeful Laboratorului de chimie și încercări mecanice.  
*București V, Școala de Poduri și Șosele.*
338. **Pilat C.**, (12.2.1903), General de divizie în retragere.  
*București I, Str. Știrbei Vodă, 108.*
339. **Pisiota N.**, (28.1.1894), Inginer Antreprenor.  
*București I, Bulev. Elisabeta, Palace Hotel.*
340. **Pișca Mihail D.**, (1.12.1913), Inginer șef la Societatea A.E.G.  
*București III, Str. Stefan Mihăileanu, 31.*
341. **Pleșoiănu V. V.**, (29.12.1885), Inginer de Arte și Manufacturi. Licențiat în drept. (Paris).  
*București IV, Aleea A Blanc, 2.*
342. **Poenaru Jatan N.**, (6.3.1905), Inginer în Serviciul îmbunătățirilor funciare.  
*București IV, Str. Visarion, 7.*
343. **Polizu C.**, (6.5.1897), Inginer șef ; Șef de atelier în serviciul Atelierelor dela C. F. R.  
*București I, Str. Calomfirescu, 9.*
344. **Pomponiu Eliseu**, Inginer ; Șef de secție în Serviciul de întreținere C. F. R.  
*Caracal.*

345. **Pomponiu Luciu**, (15.12.1905), Inginer ; Antreprenor ; Biuro  
rou tehnic.

*București I*, Str. Numa Pompiliu, 21. Telefon 28/23.

346. **Popa Gh. I.**, (9.12.1912), Inginer ; Sub șef de secție în Ser-  
viciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București I*, Str. Puțu cu apă rece, 67.

347. **Pop Octavian**, (7.11.1895), Inginer ; Inspector de Intreținere  
C. F. R.

*Buzău*, Str. Carol 70.

348. **Pop N. Aurel**, (30.4.1906), Inginer ; Inspector industrial.

*București I*, Str. Brezoianu, 11 bis.

349. **Popescu Agripa**, (6.12.1909), Inginer C. F. R. atașat la  
Atelierele Noi.

*București I*, Str. Sf. Constantin, 22.

350. **Popescu Gh.**, (7.1.1890), Inginer șef ; Sub Director al Ser-  
viciului Hidraulic.

*București I*, Str. Gh. Chițu, 27.

351. **Popescu Nicolae M.**, (24.2.1910), Inginer atașat la Servi-  
ciul A. C. F. R

*București II*, Calea Dudești, 6.

352. **Popovici Alex. D.**, (7.12.1908), Inginer ; Antreprenor de  
lucrări Publice.

*București I*, Bulev. Dinicu Golescu, 15.

353. **Popovici Al. G.**, (7.12.1912), Inginer șef ; Inspector princi-  
pal la C. F. R.

*București* Str. Sculpturei, 14.

354. **Popovici Ioan D. Mezin**, Inginer ; Antreprenor.

*București*, IV Șoseaua Kisseleff. 3.

355. **Potter Gheorghe E.**, (3.12.1906), Inginer în Serviciul lu-  
crărilor noi C. F. R.

*Constanța*, Str. Rosetti, 2.

356. **Prager Emil**, (9.12.1912), Inginer asistent în Direcțiunea Generală a Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă.

*București*, Str. Cazărmei, 29.

357. **Prejbeanu D. S.**, (1.6.1894), Inginer.

*Craiova*.

358. **Pretorian Șt.**, (30.4.1906), Inginer; Inspector principal de Intreținere C. F. R.

*Buzău*, Str. Carol, 52.

359. **Protopopescu Mircea**, (1.12.1913), Inginer în Serviciul porturilor Maritime.

*Constanța*, Str. Decebal, 20.

360. **Puklicky Arthur**, (2.2.1889), Inginer; Antreprenor.

*București I*, Str. Știrbei Vodă, 111.

361. **Pușcariu Ion I.**, (Fondator), Inginer șef; Pensionar C. F. R.

*București I*, Bulev. Elisabeta, 39.

362. **Pușcariu Valeriu**, (6.12.1898), Inginer șef; Directorul Minelor în Ministerul Industriei și Comerțului.

*București I*, Str. Blanduziei, 1.

363. **Quintescu Corneliu**, (2.12.1907), Inginer; Directorul Societății Române de Automobile.

*București I*, Str. Luterană, 29—31.

364. **Radu Elie**, (31.12.1882). Inginer Inspector General; Directorul General al serviciului de studii și construcțiuni; Profesor la Școala de Poduri și Șosele; Fost Președinte al Societății.

*București*, Str. Donici, 30.

365. **Radu Gh.**, (6.12.1898), Inginer; Șeful serviciului de Poduri și Șosele al județului Covurlui.

*Galați*, Str. Domnească.

366. **Radu E. Mircea**, (7.12.1908), Inginer în Direcția Generală de Studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București*, Str. Donici, 30.

367. **Rădulescu A. C.**, (3.12.1900), Inginer. Ministerul de Finanțe  
Direcția generală a Regiei Monopolului Statului.

*București* I, Str. Temișanei, 3.

368. **Rădulescu Mihail N.**, (15.12.1892), Inginer șef ; Șef de divizie la Direcțiunea Serviciului Lucrărilor Noi dela C. F. R.

*Constanța*, Parcul C. F. R. No. 2.

369. **Rădulescu N.**, (7.1.1890), Inginer ; Șef de secție la serviciul de Intreținere C. F. R.

*Pitești*, Str. Egalității.

370. **Răileanu C.**, (16.2.1894), Inginer șef ; Șef de divizie C.F.R.

*București* I, Str. Esculap, 6.

371. **Raisler I.**, (1.6.1894), Inginer.

*București* IV, Str. Cometa, 30.

372. **Râmniceanu M. M.**, (31.12.1882), Inginer Inspector General; Directorul General al Porturilor și Căilor de Comunicație pe apă ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele ; Membru corespondent al Academiei Române.

*București* IV, Str. Dumbrava Roșie, 3.

373. **Rîmniceanu T.**, (1.12.1896), Colonel ; Comandant și Inspector al corpului de Grăniceri.

*București* I, Str. Viitorului 9.

374. **Rădulescu Constantin N.**, (9.12.1912), Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București*, Șoseaua Viilor, 39.

375. **Rapoțeanu Dragomir**, (30.4.1906), Inginer șef ; Inspector principal de Mișcare C. F. R.

*Galați*, Str. Holban, 3.

376. **Razu Aristide**, (9.3.1896), Colonel ; Comandantul Regimentului 8 Buzău ; Inginer Electrician ; Absolvent al școalei Superioare de Război.

*Buzău*, Str. Mihai Bravul, 20.

377. **Ripianu Traian**, (2.6.1902), Inginer ; Subșef de secție în serviciul de Intreținere al C. F. R.

*Tecuci.*

378. **Risdörfer Fr.**, (2.12.1907), Inginer șef al lucrărilor Societății Petrolifere «Trajan».

*Câmpina.*

379. **Roco M.**, (8.12.1893), Inginer șef la Ministerul de Domenii.

*București I*, Str. Fintinei, 94.

380. **Roiu George**, (24.2.1910), Inginer ; Antreprenor.

*București I*, Str. Luigi Cazzavillan, 34.

381. **Romașcu Gh.**, (3.12.1900), Inginer ; Antreprenor.

*București V*, Str. Clopotarii Vechi 2.

382. **Roșanu Ion**, (7.12.1908), Inginer ; Șef de secție în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*Roman*, Str. Principele Carol, 9.

383. **Roșu Al. A.**, (2.12.1907), Inginer ; Șef de secție în Serviciul Hidraulic.

*Portul Brăila.*

384. **Roșu V.**, (3.12.1900), Inginer șef ; Șef de Divizie în Serviciul Hidraulic.

*Galați.*

385. **Russ Alex. L.**, (6.12.1909), Inginer atașat la serviciul Mișcării C. F. R.

*București I*, Str. Sculpturei, 30.

386. **Saligny Anghel**, (Fondator). Inginer Inspector General ; Directorul general al Îmbunătățirilor funciare ; Membru al Academiei Române ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele ; Vice-Președintele Consiliului tehnic superior ; Președinte al Societății.

*București IV*, Str. Occident, 10.



387. **Saligny M.**, (6.11.1905), Inginer ; Șef de secție în Direcția Generală a Porturilor și căilor de comunicație pe apă ; Profesor la școala de Conducători-Desenatori.

*București* IV, Str. Occident, 10.

388. **Sanciali Traian**, (6.12.1909), Inginer în Serviciul Podurilor C. F. R.

*Constanța*, Str. Dorobanților, 3.

389. **Samitca Emanoil**, (23.2.1907), Inginer ; Șef de divizie C.F.R. Direcția Conducei de Petrol.

*București*, III, Str. Romulus, 54.

390. **Sanfirescu V.**, (9.12.1912), Inginer ; Șef de secție C. F. R..

*București*, V, Str. Maltopol, 9.

391. **Săpunaru Gh. S.**, (30.4.1906), Inginer : Antreprenor de lucrări publice.

*București* IV, Str. Semicercului, 7.

392. **Săvulescu Teodor**, (9.12.1912), Inginer ; Șeful Serviciului Uzinelor dela Primăria Capitalei.

*București*, Uzina Hidraulică a Primăriei.

393. **Scheller Alfred**, (23.2.1907), Doctor ; Șef chimist la Societatea «Steaua Română».

*Cimpina*, Str. I. C. Brătianu.

394. **Scheller Conrand**, (11.2.1903), Inginer ; Antreprenor de lucrări publice.

*București* I, Str. Știrbei Vodă, 63.

395. **Schitenescu Constantin**, (1.12.1913), Inginer ; Sub șef de secție la Conducta de Petrol C. F. R.

*București* V, Str. Zabłowsky, 11.

396. **Schlawe Herman O.**, (14.1.1888), Inginer : Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I, Aleea Carmen Silva, 4.

397. **Sclia Ion I.**, (16.2.1894), Inginer la Ministerul Domeniilor.

*București* I, Str. Poliției, 3 bis.

398. **Scutaru Gh. M.**, (1.3.1892), Inginer șef; Inspector principal de Tracțiune la C. F. R.

*Buzău.*

399. **Sfințescu Cincinat**, (5.6.1911), Inginer la Conducta de Petrol C. F. R.

*București I, Calea Victoriei, 107.*

400. **Sion Gh.**, (25.10.1892), Inginer șef la serviciul de studii și construcțiuni în Ministerul Lucrărilor Publice.

*București IV, Str. Sf. Voivozi, 3.*

401. **Șișu Marin Șt.**, (3.4.1894), Inginer; Pensionar.

*Ploești, Str. Buna Vestire, 63 bis.*

402. **Slăniceanu N.**, (6.12.1909), Inginer în Serviciul Lucrărilor Noi a Primăriei Capitalei.

*București IV, Str. Romană, 39.*

403. **Slăniceanu Teodor N. I.**, (6.12.1909), Inginer; Antreprenor și Industriaș.

*București III, Str. Caragiale, 25.*

404. **Smântănescu Aurel**, (7.12.1908), Inginer; Sub-șeful Serviciului de Poduri și Șosele din județul Ilfov.

*București I, Str. Mântuleasa, 23.*

405. **Sorescu D.**, (15.12.1904), Inginer C. F. R.

*București I, Str. Știrbei Vodă, 69.*

406. **Soru S.** (1.12.1913), Inginer industrial.

*București, Str. Brutari, 36.*

407. **Stamatopol D.**, (7.2.1886), Inginer; Pensionar.

*Craiova, Str. Părului, 9.*

408. **Stănescu T. Vasile**, (11.2.1903), Inginer în Direcțiunea Generală de Studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*București, Str. Furtuna, 6.*

409. **Stăuceanu Victor**, (7.12.1903), Inginer ; Șef al Serviciului căilor de comunicațiune la Primăria Capitalei.

*București IV, Str. Brutar, 32.*

410. **Stănculescu Fillip**, (24.2.1910), Inginer mecanic la Șantierul naval.

*T.-Severin.*

411. **Stavăr Gr. Gh.**, (28.1.1893), Inginer ; Antreprenor.

*București I, Bul. Elisabeta, 81.*

412. **Ștefănescu-Nica C.**, (9.2.1912). Inginer în Direcțiunea Generală de studii și construcțiuni din Ministerul Lucrărilor Publice.

*Gara Medjidia, Jud. Constanța.*

413. **Ștefănescu N. Eugen**, (16.12.1901), Inginer șef ; Director în Ministerul Lucrărilor Publice.

*București I, Str. Vasile Conta, 6.*

414. **Ștefănescu M.**, (2.6.1902), Inginer : Șef de secție la C.F.R. Giurgiu.

*București, Bulev. Neatîrnărei, 77.*

415. **Steinberg Raul**, (5.6.1911), Inginer ; Directorul Societății anonime române, «Körting».

*București I, Str. 11 Februarie, 17 bis.*

416. **Sterian I.**, (30.4.1906), Inginer ; Sub Director și Profesor la Școala superioară de Arte și Meserii.

*București V Str. Polizu, 11.*

417. **Ștefănescu N. D.**, (3.3.1888), Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului de Navigațiune Fluvială Română.

*Galați.*

418. **Ștefănescu P. Gr.**, (23.2.1907), Inginer la Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București IV, Str. Verde, 18.*

419. **Ștefănescu-Radu Ioan**, (7.12.1903), Inginer ; Șeful Serviciilor electrice la Societatea generală de gaz și electricitate.

*București I, Str. Țemișanei, 10.*

420. **Stinghie N Bujor**, (9.2.1912), Inginer diriginte al Construcției Abatorului T. Severin

*București IV, Str. Romană, 227.*

421. **Știrbei Gh. Nicolae**, (5.4.1889), Inginer; Șef de secție în Direcțiunea Serviciului de Intreținere al C. F. R.

*Craiova, Bulev. Carol, 60.*

422. **Stoica Victor**, (7.12.1908), Inginer: Șef de secție în Direcțiunea Serviciului Hidraulic.

*București I, Str. Imprimeriei, 44.*

423. **Stoica Dumitru V.**, (29.1.1913), Inginer în Direcția Generală de Studii și Construcțiuni din Ministerul Lucrărilor publice.

*București I, Str. Imprimeriei, 44.*

424. **Strățilesu Gr. Gh.**, (3.4.1894), Inginer Inspector General. Sub Director al Serviciului de Ateliere și Tracțiune C. F. R.

*București I, Str. Știrbei Vodă, 154.*

425. **Stratulat Gr.**, (3.12.1906), Inginer; Antreprenor.

*București I, Str. Alexandru Lahovari, 48.*

426. **Stroescu Marin I.**, (7.12.1908), Inginer; Antreprenor.

*București I, Str. Popa Soare, 13.*

427. **Stroescu Th.**, (14.1.1888), Inginer Inspector General la Ministerul Lucrărilor Publice.

*București I, Str. Prudenței, 1.*

428. **Sturdza D.**, Președinte de onoare al Societății; fost președinte al Consiliului de Miniștri.

*București I, Str. Mercur, 13.*

429. **Sutzu N. N.**, (3.4.1894), Inginer; Șeful serviciului tehnic al județului Buzău.

*Bacău, Str. Gărei 2.*

430. **Tacu D. D.**, (15.2.1894), Inginer șef.

*București IV, Str. Povernei, 7.*

431. **Tacit Virgiliu**, (6.3.1905), Inginer de mine ; Șef al regiunii IV miniere.

*Ploești*, Str. Trandafiri, 7.

432. **Tămășescu Gh.**, (1.6.1894), Inginer ; Pensionar.

*București I*, Str. Isvor, 64.

433. **Tănăsescu N.**, (1.12.1896), Inginer șef în Serviciul Atelierelelor dela C. F. R.

*Pașcani*, Atelierele C. F. R.

434. **Tănăsescu Ioan**, (3.12.1906), Inginer șef de mine la Institutul geologic.

*București I*, Str. N. Golescu, 10.

435. **Tănăsioiu Victor**, (30.4.1906), Inginer.

*București IV*, Str. Buzești, 66.

436. **Tazlăuanu I.**, (3.3.1888), Inginer ; Șef de secție în Serviciul de Intreținere C. F. R.

*Gara Adjud*.

437. **Telșanu Justinian D.**, (30.6.1904), Inginer Inspector General ; Sub Director al Serviciului Mișcării C. F. R.

*București I*, Str. Esculap, 6 bis.

438. **Teodoru Henri G.**, (29.1.1913), Inginer asistent la Direcția Generală a porturilor și căilor de comunicație pe apă.

*București I*, Str. Mariea Rosetti, 15.

439. **Teodoru D.**, (1.12.1913), Inginer la Societatea comunală a tramvaelor București.

*București I*, Str. Sculpturei, 11.

440. **Teodor D. Ioan**, (16.12.1901), Inginer șef ; Director al Fabricii de Chibrituri și Timbre, Filaret ; Profesor la școala de Conducători.

*București*.

441. **Teodorescu G.**, (9.12.1912), Doctor ; Șef de lucrări la Facultatea de Științe din București.

*București III*, Calea Moșilor, 190.

442. **Teodoroff Alex.**, (7.12.1908), Inginer în Serviciul porturilor maritime.

*Constanța.*

443. **Teodorescu Laurentziu**, (8.1.1895), Inginer ; Administrator delegat al Societății Române de electricitate «Siemens-Schuckert».

*București I, Str. Pitar Moș, 20.*

444. **Teodorescu N. P.**, (2.2.1899), Inginer ; Șef de secție în Serviciul de Intreținere al C. F. R.

*București III, Calea Moșilor, 190*

445. **Teodorescu Nicolae V.**, (1.12.1906), Inginer șef ; Directorul manufacturei de tutun Belvedere.

*București, Fabrica de tutun Belvedere.*

446. **Țerușeanu P.**, (Fondator), Inginer Inspector General ; fost Președinte al Societății.

*București I. 11 Iunie, 1.*

447. **Țipărescu Nicolae I.**, (5.12.1910), Inginer la Direcțiunea Serviciului Podurilor C. F. R.

*București V. Bulevardul Dreptului, 1.*

448. **Tilea Eugen**, (6.12.1900), Inginer ; Antreprenor.

*București I, Piața Amzei, 5.*

449. **Tintorescu V. I.**, (6.3.1905), Inginer de mine ; Șeful regiunii V-a Miniere.

*Țirgoviște, Str. Domnească, 162.*

450. **Tzintzu Ioan**, (7.12.1908), Inginer ; Șef al Serviciului de Poduri și Șosele din județul Iași.

*Iași, Str. Lăpușneanu, 39.*

451. **Țițeica Gh.**, (30.4.1906), Doctor în științele matematice ; Profesor Universitar ; Membru corespondent al Academiei Române.

*București I, Str. Scaune, 33.*

452. **Toroceanu Corneliu**, (16.2.1894), Inginer șef ; Șef de Divizie C. F. R.

*București I, Str. Sf. Constantin, 20.*

453. **Toussaint Albert**, (5.6.1911), Inginer ; Șeful Serviciului tehnic al Județului Tecuci.

*Tecuci*, Str. Bacău, 1.

454. **Trandafirescu N.**, (5.6.1911), Inginer ; Sub director la Casa Centrală a Meseriilor.

*București* III, Bulev. Carol, 77.

455. **Trofin. P I.**, (15.12.1905), Inginer ; Șef de biurou tehnic la C. F. R.

*București*. Str. Frintă, 3.

456. **Tudor Ioan D.**, (6.3.1905), Inginer în Serviciul de Poduri și Șosele.

*Botoșani*.

457. **Tudoran R. Mihail**, (5.12.1910), Inginer în Serviciul Lucrărilor Noi C. F. R.

*București* I. Bulev. Elisabeta, 58.

458. **Ulaholu Barbu**. (14.1.1888), Inginer ; Antreprenor.

*București* III, Str. Plantelor, 43

459. **Ulescu Alexandru**, (9.12.1912), Inginer ; Atașat în Serviciul Podurilor C. F. R.

*București*, Str. Clopotarii Noi, 44.

460. **Unanian M.**, (29.1.1913), Inginer la Primăria Capitalei.

*București* I, Calea Moșilor, 123.

461. **Urechiă Gh.**, (9.12.1912), Căpitan ; Inginer electrician.

*București* I, Str. Sculpturei, 35.

462. **Urseanu V.**, (6.5.1897), Contra-Amiral.

*București* I, Str. Bulev. Colței, 33.

463. **Urdăreanu Al.**, (3.12.1906), Inginer în serviciul de Economat C. F. R.

*București* IV, Str. Lascăr Catargiu, 5.

464. **Văideanu C.**, (29.1.1913), Inginer în Serviciul Ateliereleor și Tracțiunii C. F. R.

*București* IV, Gara de Nord.

465. **Vardala I. D.**, (9.3.1906), Inginer șef; Șeful Biuroului tehnic din Direcțiunea Serviciului Hidraulic.

*București IV, Str. Dimineței, 4.*

466. **Vărnăv Scarlat**, (Fondator), Inginer șef; fost Președinte al Societății.

*București IV, Str. Povernei, 2.*

467. **Văsescu G. A.**, (3.4.1894), Locot-Colonel în rezervă; Membru în Consiliul superior de Agricultură.

*București IV, Str. Cosma, 20.*

468. **Vasilescu Gh. M.**, (16.2.1894), Inginer șef; Directorul fabricii «Letea».

*Bacău, Fabrica Letea.*

469. **Vasilescu Karpen N.**, (1.3.1892), Inginer Inspector General, Membru și Secretar al Consiliului tehnic Superior; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București IV, Str. Occident, 40.*

470. **Vasilescu Simion**, (9.12.1912), Arhitect; Antreprenor de lucrări publice.

*București IV, Bulev. Ferdinand, 74.*

471. **Vasilie Gh. Ilie**, (1.12.1913), Inginer; Sub șef de secție la C. F. R.

*București I, Str. Isvor, 46.*

472. **Venert I.**, (12.1.1891), Inginer Inspector General; Șeful Serviciului porturilor maritime.

*București, Str. Dr. Kalinderu, 34.*

473. **Vercescu Petre P.**, (6.12.1909), Inginer; Sub șef de secție C. F. R. Divizia I<sup>a</sup> de Intreținere.

*Craiova, Inspecția de Intreținere C. F. R.*

474. **Vidrașcu I. G.**, (3.12.1912), Inginer șef; Diriginte al Diviziei tehnice din Direcția Pescăriilor, Ministerul Domeniilor.

*București I, Str. Stela, 19.*

475. **Vilardi P.**, (1.12.1902), Inginer; Inspector de Intreținere C.F.R.

*Craiova, Str. Calomfirescu, 55.*



476. **Visin Gh.**, (7.10.1888), Inginer.

*București* IV, Str. Sf. Voivozi, 33.

477. **Vlassopulo N.**, (3.12.1906), Inginer ; Sub șef de secție în Serviciul de Intreținere al C. F. R.

*Galați*, Str. Mihai Bravu, 33

478. **Voiculescu V.**, (28.1.1893), Inginer Inspector General ; Directorul Podurilor și Șosele și Drumurilor de fer dela M. L. P.

*București* I, Str. Carol Lueger, 55.

479. **Vragioti Atanasie**, (21 2.1886), Inginer : Inspector de Tracțiune la C. F. R.

*Galați*, Str. Domnească, 78.

480. **Vuia Alexandru**, (7.12.1903), Inginer ; Șef de secție în Serviciul de Intreținere C. F. R.

*Roșiorii-de-Vede*.

481. **Wagner Al. M.**, (6.5.1897), Inginer șef ; Inspector principal C. F. R.

*București* I, Str. Regală, 12.

482. **Wolff Erhard**, (Senior), 17.3.1888), Industriaș.

*București* I, Str. Sf. Dumitru, 3.

483. **Wolff Erhard**, (Junior). (14.2.1910). Inginerul casei «E.Wolff».

*București* I, Str. Paleologu, 28.

484. **Yarca D. C.**, (1.3.1892), Inginer ; Agricultor ; Senator.

*București* IV, Str. Occident, 12, și *T.-Măgurele*.

485. **Zahariade Al. A.**, (7.11.1893), Inginer șef ; Inspector principal de Tracțiune la C. F. R.

*Craiova*, Str. Gărei, 50, Inspecția de Tracțiune.

486. **Zahariade P.**, (3.3.1988), Inginer Inspector General ; Directorul Serviciului de Intreținere C. F. R.; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I, Str. Cantacuzino, 122.

487. **Zaharia Dan**, (5.6.1911), Căpitan de Marină ; Inginer Electrician.

*Constanța*, Str. Remus Opan, 15.

- 488. **Zanne N.**, (3.3.1888), Inginer ; Administrator delegat al Societății de Basalt ; Profesor la Școala de Poduri și Șosele.

*București* I, Str. Negustori, 1.

- 489. **Zlatco Pascal**, (2.12.1906), Inginer în Serviciul pentru reconstrucțiunea și consolidarea podurilor din Administrația C.F.R.

*București* I, Str. Speranței, 43.

- 490. **Zerner Rudolf**, (24.2.1910), Inginer ; Șef de secție la Serviciul Podurilor C. F. R.

*București* I, Str. Sculpturei, 20.



# LISTA MEMBRILOR DECEDAȚI

---

In ultimii 7 ani (dela 1 Ianuarie 1907) \*)

Alimănișteanu C., 1911.  
Baiulescu Ioan., 1911.  
Brătianu C., General 1910.  
Cantacuzino I. G., 1911.  
Capriel H., 1911.  
Carissy I., 1909.  
Cepescu D., 1907.  
Cioculescu N., 1912.  
Corbescu C., 1907.  
Cucu Starostescu N., 1912.  
Danielescu Ioan, 1907.  
Eraclide Leon L., 1913.  
Filiti Pr., 1909.  
Frunză Gh., 1910.  
Hârjeu N. N., 1910.

Haret Spiru, 1913.  
Iacobson A., 1907.  
Ilieș P., 1907.  
Ionescu Andrei, 1909.  
Murguletz A. G., 1912.  
Orăscu Gh. Al., 1910.  
Păslă I., 1909.  
Pomponiu Flor., 1912.  
Popazu I., 1907.  
Proca C. D., 1910.  
Porumbaru R., 1913.  
Suciu P., 1912.  
Sutzu E., 1911.  
Văsescu D., 1909.  
Vlaicu A., 1913.

---

\*) Anul din dreptul fiecărui nume arată data morții.

Pentru membrii decedați mai înainte de 1907, a se vedea în listele publicate în anii precedenți.

# Societatea Politehnică în anul 1913

Dare de seamă asupra mersului afacerilor Societății Politehnice  
pe anul 1912—1913. 1)

*Domnilor Membri,*

În conformitate cu art. 23 din statute, comitetul are onoarea a supune aprobării D-v. darea de seamă de mersul afacerilor Societății în cursul anului expirat 1912—1913, adică dela 1 Decembrie 1912 pînă la 1 Decembrie 1913, precum și de gestiunea financiară din acelaș interval de timp.

La 1 Decembrie 1912, Societatea era compusă din 459 membri activi. În cursul anului am avut durerea de a înregistra moartea mult regretaților noștri camarazi: *Eraclide Leon*, *Haret Spiru*, *Porumbaru R.* și *Vlaicu Aurel*, la înmormîntarea cărora Societatea a luat parte prin delegațiuni, depunînd cîte o coroană.

S'au mai primit apoi în timpul anului trei demisiuni și s'a revenit asupra uneia vechi.

Cu toate acestea numărul total al membrilor a crescut prin admiterea în timpul anului a 26 membrii noi și astfel că acum la începutul anului 1913—1914, dacă ținem seamă și de cei 24 membri noi aleși în adunarea generală dela 1 Decembrie 1913, ne prezentăm cu un număr de 491 membri activi, în afară de cei doi președinți de onoare, D-nii: *C. Olănescu* și *D. A. Sturdza* și de un membru de onoare al comitetului, d-l *Al. Gafencu*, adică cu un număr total de 494 membrii față de 450 membrii cîți aveam la începutul anului trecut.

În timpul anului expirat am avut 10 ședinți ale comitetului și 4 adunări generale.

În ședința comitetului dela 22 Ianuarie 1913, s'a decis în urma propunerii d-lui Președinte să se subscrie din partea Societății noastre suma de lei 5.000 (ceeace reprezintă a treia parte din cotizațiunile anuale ale membrilor), pentru fondul apărării naționale, deciziune ce a fost aprobată de adunarea generală dela 29 Ianuarie 1913. Ca urmare, d-l Ministru de război a fost însărcinat de Majestatea Sa Regele a ne exprima înaltele Sale mulțumiri pentru acest dar patriotic.

Situația turbure din Balcani urmată de campania noastră din Bul-

---

1) Dare de seamă citită în Adunarea generală dela 15 Decembrie 1913.

garia, care a avut drept consecință stagnarea întregii activități a țării, a făcut ca să se resimtă întrucâtva și activitatea societății noastre.

Astfel construcțiunea localului Societății noastre nu a putut fi începută în cursul acestui an. Domnul Președinte *Anghel Saligny* se ocupă însă de aproape de această chestiune, ceea ce ne îndreptățește a afirma că pînă la finele anului 1915. localul va fi complet terminat.

În vederea îndeplinirii acestui deziderat care a preocupat Societatea noastră, încă din primii ani ai constituirii sale, veți fi în curînd convocați într-o adunare generală, spre a decide asupra modificării ce trebuie adusă statutelor spre a putea duce la bun sfîrșit construirea localului propriu al societății.

Tot din cauza situației externe, congresul inginerilor ce urma să fie convocat la Iași în toamna anului 1913, a trebuit să fie amînat.

Buletinul nostru a apărut regulat și în cursul acestui an și grație muncii inteligente și încordate, pe care o depune Domnul Inginer *Constantin D. Bușilă*, redactorul Buletinului, această publicațiune se afirmă din ce în ce mai mult ca o revistă tehnică de primul ordin.

Revistele tehnice streine și diferitele reviste și ziare la care este abonată societatea, a făcut pe mulți din membrii noștri să se adune la sediul societății și în afară de zilele de sărbători și de adunări generale.

Prin îngrijirea comisiunii de excursiuni, în iarna anului 1913 au avut loc 4 serate intime în localul societății, la care au luat parte un însemnat număr de membri cu familiile lor.

Tot prin îngrijirea aceleași comisiuni, s'au organizat trei excursiuni pentru vizitarea fabricelor din jurul Capitalei și anume a fabricii de materiale de construcție „Titan“, a fabricii de oxigen și acetilenă, a fabricii de țesătorii, a fabricii de tricotațe și a fabricii de chibrituri. Deosebit de aceasta s'a mai făcut în toamna anului 1913 și o excursie la Nehoiași.

În ceea ce privește gestiunea financiară a Societății pe anul expirat, mersul încasărilor și cheltuielilor Societății se poate urmări pe anexata situațiune financiară verificată de d-nii Cenzori. (Vezi anexa No. 2).

Bugetul întocmit pe acest an, trebuia să se soldeze cu un excedent de 11.545 lei prevăzîndu-se că vom putea realiza 47.235 lei la venituri și că vom cheltui numai lei 35.690.

Prevederile noastre s'ar fi putut realiza cu exactitate, cu toate timpurile grele prin care am trecut, dacă, ca în totdeauna, Ministerul Lucrărilor Publice ne achita suma de 6000 lei pentru actele oficiale pe care Societatea le publică în buletinul Societății. Cu părere de rău trebuie să, vă aducem la cunoștință că deși am avut grije a face la timp cerere această sumă nu ni s'a plătit pînă acum. <sup>1)</sup>

Din această cauză excedentul de 11545 lei, ce prevăzusem că vom realiza, s'a redus numai la 6441,90.

Examinînd în detaliu prevederile bugetare, observăm că la venituri s'a făcut tot posibilul de a se spori unele articole; nu s'a putut însă a-

---

1) Specificăm că această sumă a fost achitată Societății la 15 Ianuarie 1914, de M. L. P.



## SITUAȚIUNEA INCASĂRIILOR ȘI CHELTUIELILOR PE ANUL 1913

| No. Art. | ARĂTAREA<br>veniturilor            | Decembrie<br>1912 | Ianuarie<br>1913 | Februarie       | Martie          | Aprilie          | Mai              | Iunie            | Iulie            | August           | Septembrie       | Octombrie        | Noembrie         | Prevederi<br>bugetare |
|----------|------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
|          | <b>VENITURI</b>                    |                   |                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                       |
| 1        | Sold. din 1912 .                   | 4.394,69          | 4.394,69         | 4.394,69        | 4.394,69        | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69         | 4.394,69              |
| 2        | Dob. capitalului<br>social . . .   | 0,—               | 0,—              | 0,—             | 0,—             | 80,—             | 915,—            | 915,—            | 915,—            | 915,—            | 1.355,—          | 1.355,—          | 1.195,—          | 720,—                 |
| 3        | Cotizațiuni . .                    | 1.182,10          | 1.897,50         | 3.000,—         | 3.760,50        | 5.700,—          | 6.173,40         | 7.468,90         | 7.468,90         | 8.317,90         | 9.532,90         | 10.866,40        | 14.145,90        | 15.500,31             |
| 4        | Dela M.L.P. . .                    | 0,—               | 0,—              | 0,—             | 0,—             | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 0,—              | 6.000,—               |
| 5        | „ C.F.R. . .                       | 0,—               | 0,—              | 0,—             | 0,—             | 0,—              | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—          | 3.000,—               |
| 6        | „ Județe etc.                      | 14,—              | 14,—             | 60,—            | 85,50           | 85,50            | 85,50            | 145,50           | 475,50           | 475,50           | 885,50           | 845,50           | 1.060,—          | 1.000,—               |
| 7        | Anunțuri și re-<br>clame . . . .   | 0,—               | 0,—              | 0,—             | 200,—           | 4.000,—          | 5.880,—          | 6.480,—          | 6.480,—          | 6.480,—          | 6.680,—          | 6.680,—          | 7.230,—          | 7.000,—               |
| 8        | Taxa de înscri-<br>ere . . . .     | 0,—               | 105,—            | 155,—           | 255,—           | 300,—            | 375,—            | 375,—            | 375,—            | 375,—            | 881,95           | 881,95           | 896,95           | 420,—                 |
| 9        | Chirii dela pro-<br>priet. . . . . | 0,—               | 0,—              | 200,—           | 200,—           | 4.700,—          | 4.700,—          | 4.700,—          | 4.700,—          | 4.700,—          | 9.200,—          | 9.200,—          | 9.200,—          | 9.200,—               |
|          | <b>Total . . .</b>                 | <b>5.580,79</b>   | <b>6.411,19</b>  | <b>7.809,69</b> | <b>8.895,69</b> | <b>19.260,19</b> | <b>25.523,59</b> | <b>27.479,09</b> | <b>27.809,09</b> | <b>28.659,09</b> | <b>35.890,04</b> | <b>37.223,54</b> | <b>41.122,54</b> | <b>47.235,—</b>       |

| No. Art. | ARATAREA<br>cheltuielilor                                                   | Decembrie<br>1912 | Ianuarie<br>1913 | Februarie | Martie   | Aprilie   | Mai       | Iunie     | Iulie     | August    | Septembrie | Octombrie | Noembrie               | Prevederi<br>Budgetare |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------------------|------------------------|
|          | <b>CHELTUIELI</b>                                                           |                   |                  |           |          |           |           |           |           |           |            |           |                        |                        |
| 1        | Chiria localului<br>și apa . . .                                            | 0,—               | 0,—              | 0,—       | 2.350,—  | 2.350,—   | 2.350,—   | 2.350,—   | 2.350,—   | 2.350,—   | 5.850,—    | 5.850,—   | 5.850,—                | 7.000,—                |
| 2        | Întreținerea lo-<br>calului . . .                                           | 22,60             | 26,80            | 30,—      | 33,60    | 45,—      | 51,45     | 64,65     | 64,65     | 67,85     | 126,40     | 136,10    | 139,45                 | 300,—                  |
| 3        | Întreț. mobilier.                                                           | 0,—               | 0,—              | 0,—       | 0,—      | 0,—       | 6,40      | 9,50      | 9,50      | 9,75      | 24,75      | 53,65     | 338,25                 | 700,—                  |
| 4        | Încălzitul . . .                                                            | 0,—               | 220,10           | 440,20    | 440,20   | 440,20    | 440,20    | 440,20    | 440,20    | 440,20    | 788,20     | 761,90    | 1.098,50               | 800,—                  |
| 5        | Luminatul . . .                                                             | 0,—               | 81,55            | 177,60    | 275,65   | 435,—     | 497,80    | 544,60    | 544,60    | 604,95    | 604,95     | 691,05    | 796,75                 | 850,—                  |
| 6        | Biblioteca . . .                                                            | 0,—               | 55,65            | 55,65     | 55,65    | 55,65     | 55,65     | 87,05     | 87,05     | 116,45    | 145,90     | 336,40    | 337,95                 | 1.000,—                |
| 7        | Abon. la reviste                                                            | 999,90            | 999,90           | 999,90    | 1.002,35 | 1.009,10  | 1.009,10  | 1.033,10  | 1.033,10  | 1.033,10  | 1.033,10   | 1.073,10  | 1.073,10               | 1.100,—                |
| 8        | Buletin și red. .                                                           | 765,14            | 1.741,44         | 1.884,69  | 1.939,84 | 6.000,—   | 6.731,69  | 8.165,89  | 8.165,89  | 9.626,74  | 9.776,24   | 10.559,74 | 11.609,74              | 13.000,—               |
| 9        | Împrim. și chelt.<br>de birou . .                                           | 0,—               | 341,10           | 398,50    | 414,20   | 500,—     | 612,—     | 727,40    | 727,40    | 780,05    | 788,—      | 815,50    | 923,75                 | 700,—                  |
| 10       | Lefuri . . .                                                                | 410,—             | 820,—            | 1.230,—   | 1.640,—  | 2.050,—   | 2.460,—   | 3.250,—   | 3.250,—   | 3.590,—   | 4.000,—    | 4.410,—   | 4.810,—                | 4.920,—                |
| 11       | Transp. și gra-<br>tificații . .                                            | 15,—              | 178,—            | 193,—     | 208,—    | 213,—     | 238,—     | 268,—     | 268,—     | 283,—     | 298,—      | 313,—     | 328,—                  | 320,—                  |
| 12       | Diverse și chel-<br>tueli pentru pri-<br>mirea în Sinaia<br>a D. memb. Soc. |                   |                  |           |          |           |           |           |           |           |            |           |                        |                        |
| 13       | Polit. ungare .                                                             | 70,—              | 648,25           | 720,—     | 790,—    | 900,—     | 4.986,05  | 5.166,05  | 5.166,05  | 5.306,05  | 5.463,85   | 5.553,85  | 5.731,45               | 3.000,—                |
|          | Chelt. pentru pr.<br>Societății . .                                         | 0,—               | 0,—              | 0,—       | 0,—      | 586,65    | 586,65    | 586,65    | 1.100,15  | 1.130,15  | 1.130,15   | 1.130,15  | 1.643,70               | 2.000,—                |
|          | Total . .                                                                   | 2.282,64          | 5.112,79         | 6.129,54  | 9.149,49 | 14.584,60 | 20.025,19 | 22.368,09 | 23.206,59 | 25.334,29 | 30.029,54  | 31.684,44 | 34.680,64              | 35.690,—               |
|          | Numerar în casă .                                                           | 3.298,15          | 1.298,40         | 1.680,14  | împrumut | 4.675,59  | 5.498,40  | 5.111,—   | 4.602,50  | 3.323,80  | 5.860,50   | 5.539,10  | 6.441,90 <sup>*)</sup> | 11.545 ex.             |

La 31 Maiu 1913 și 30 Noembrie 1913.

Casier, G. Popescu. Cenzori: { G. Casimir  
V. Voiculescu  
A. G. Ioachimescu

Casier, G. Popescu. Cenzori: { G. Casimir  
V. Voiculescu  
A. G. Ioachimescu

<sup>\*)</sup> Dat pentru apărarea Națională 5000 lei, rămas **excedent** 1441,90.



# AVEREA SOCIETĂȚII

(Numerar și efecte, exclusiv fondul localului)

|                                                             |  |                        |
|-------------------------------------------------------------|--|------------------------|
| <b>A. — In efecte debuse la Banca Națională:</b>            |  | Lei                    |
| Cu recipisa No. 13367/912 în valoare nominală lei . . . . . |  | 13.000 <sup>1)</sup> — |
| și cu recipisa No. 14194/913 în valoare nominală . . . . .  |  | 5.000,—                |
| Total . . . . .                                             |  | <u>18.000,—</u>        |

Valoarea efectivă

|                                                                                                                                                                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| a) 6 bucăți rentă rom. 4% Emis. 1905 AB după cursul zilei, 30 Noembrie 1913 cu No. 61.889, 6189, 9801, 7802, 7803 și 28925, cu cuponul pe Aprilie 1914 à 500 lei v. n. $6 \times 500 \times 87,5 =$ . . . . . | 2.625,—  |
| b) 1 buc. rentă rom. 4% Emis. 1908 cu No. 66471 cu cuponul pe Aprilie 1914 à 5000 lei v.n. $1 \times 5000 \times 86,75 =$                                                                                     | 4.337,50 |
| c) 2 buc. rentă rom. 4% Emis. 1910 cu No. 113692/93 cu cuponul pe Martie 1914 à 250 lei val. nominală $2 \times 2500 \times 87,25 =$ . . . . .                                                                | 4.362,50 |
| d) 1 buc. rentă rom. 4% Emis. 1910 cu No. 126641 cu cuponul pe Martie 1914 à 5000 lei valoare nominală $1 \times 5000 \times 87,25 =$ . . . . .                                                               | 4.362,50 |

|                                                                                                                                                                            |  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
| <b>B. — In casa societății:</b> Excedentul pe 1913 lei 6441,90 din care se scade suma de 5000 lei oferiți Ministerului de Război pentru apărarea națională. In numerar . . |  | 1.441,90         |
| Total . . . . .                                                                                                                                                            |  | <u>17.129,40</u> |

Cassier, G. Popescu,

La 30 Noembrie 1913.

Cenzori:  $\left\{ \begin{array}{l} Gr. Casimir \\ V. Voiculescu \\ A. G. Ioachimescu \end{array} \right.$

<sup>1)</sup> În cursul anului curent fiind la sorți un efect cu No. 423997 s'a scos dela bancă și s'a înlocuit cu altul cu No. 126641 de aceeași valoare nominală.

# DETAȚIUL INCASĂRILOR ÎN RAPORT CU CHITANȚELE ÎN CURS PE 1913

|                                                          | LEI       |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| A. — Totalul încasărilor (situația financiară) . . . . . | 41.122,54 |
| Se scade încasările fără chitanțe :                      |           |
| a) Soldul din 1912 . . . . .                             | 4394,69   |
| b) Dobînda capitalului social . . . . .                  | 1195,—    |
|                                                          | De scăzut |
|                                                          | 5.589,69  |
| Rămîne sume încasate cu chitanțe                         | 35.532,85 |
| B. — Descompunerea acestei sume :                        |           |
| a) valoarea chitanțelor repurtate din 1912 =             | 6181,20   |
| b) " " eliberate în 1913 =                               | 43.275,45 |
| Total . . .                                              | 49.456,65 |

Din care se scade :

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| La 5 județe neachitate à 30 lei . . . . .     | 150,—   |
| " D-l Casseti-Iași . . . . .                  | 157,50  |
| " " Teodoroff-Constanța . . . . .             | 75,—    |
| " " Checais-Pitești . . . . .                 | 97,50   |
| " " Ionescu-Severin . . . . .                 | 135,—   |
| " " Vilardi-Craiova . . . . .                 | 345,—   |
| " " Ștefănescu-Galați . . . . .               | 292,50  |
| " " Bușilă (chit. Primăriei Brăila) . . . . . | 400,—   |
| " M. L. P. . . . .                            | 6.000,— |
| " Portofoliu . . . . .                        | 1.711,— |
| Anulate prin moarte, demisiuni, etc. . . . .  | 264,—   |
| Dela 5 D-ni membrii dat în plus . . . . .     | 44,30   |
| În străinătate chit. No. 1590 . . . . .       | 300,—   |
| La încasator în capitală . . . . .            | 3.952,— |

(De reportat pe anul 1914) = 7.245,50

De scăzut . . . . . 13.923,80

Rămîne sumă egală cu cea de sus . . . . . 35.532,85

30 Noembrie 1913.

Casier, Gh. Popescu.

Cenzori: { Gr. Casimir  
V. Voiculescu  
A. G. Ioachimescu

# SITUAȚIA FONDULUI PENTRU LOCAL STRÂNS PRIN SUBSCRIPTIUNI

|                                                                                | LEI     |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Rămas în casă la 30 Noembrie 1912 <sup>1)</sup> . . .                          | 3.177,— |
| Primit dela d-l P. Zahariade . . . . .                                         | 930,—   |
| „ „ d-l Stratilescu <sup>1)</sup> . . . . .                                    | 2.270,— |
| „ „ d-l Poenaru Iatan . . . . .                                                | 525,—   |
| „ „ d-l M. Radu <sup>2)</sup> . . . . .                                        | 1.235,— |
| Beneficiu din efectele cumpărate în valoare<br>nominală de 4.000 lei . . . . . | 160,—   |
| Total în casă . . . . .                                                        | 8.297,— |

Din care 3.654.30 lei în efecte și 4.642.70 lei în numerar.

30 Noembrie 1913.

Casier, Gh. Popescu.

Cenzori : { *Gr. Casimir*  
              { *I. I'oiculescu*  
              { *A. G. Ioachimescu*

1) A se vedea *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXIX pag. 47.  
2) Listele de subscripțiuni nu s'au înapoiat.

DETALIUL LISTEI DE SUBSCRIȚIUNE No. 26  
INGREDINȚATA D-lui *M. RADU*<sup>1)</sup>

|                 |                              |         |     |
|-----------------|------------------------------|---------|-----|
| Dela D-l        | Radu E. Mircea . . . . .     | 200,—   | Lei |
| " "             | N. Nicolescu . . . . .       | 150,—   | "   |
| " "             | Budu T. . . . .              | 200,—   | "   |
| " "             | Ion C. Mihalache . . . . .   | 100,—   | "   |
| " "             | C. Ștefănescu Nica . . . . . | 100,—   | "   |
| " "             | F. Pașcanu . . . . .         | 100,—   | "   |
| " "             | I. Demetrescu . . . . .      | 100,—   | "   |
| " "             | V. Stănescu . . . . .        | 150,—   | "   |
| " "             | P. Radlovici . . . . .       | 160,—   | "   |
| " "             | G. Margulis . . . . .        | 100,—   | "   |
| " "             | M. Georgescu . . . . .       | 100,—   | "   |
| " "             | Al. Rosdol . . . . .         | 100,—   | "   |
| " "             | Ștefan N. Mirea . . . . .    | 150,—   | "   |
| " "             | S. Cristodulo . . . . .      | 150,—   | "   |
| " "             | A. Alexandrescu . . . . .    | 150,—   | "   |
| " "             | D. Dima . . . . .            | 100,—   | "   |
| " "             | Tiberiu Eremie . . . . .     | 390,—   | "   |
| " "             | Eug. Țilea . . . . .         | 200,—   | "   |
| Total . . . . . |                              | 2.700,— | Lei |

1) Vezi *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXIX pag. 54.

# Din lucrările Societății Politecnice

## Adunări generale

Sedința de la 29 Ianuarie 1913

Ședința se deschide la ora 9 seara sub președinția Domnului Președinte *Anghel Saligny*.

Se citește sumarul ședinței Adunării generale dela 15 Decembrie 1912 și se aprobă.

Trecându-se la ordinea de zi, Domnul Președinte comunică adunării că, urmînd bunul exemplu dat de multe societăți românești și de mulți patrioți, Comitetul Societății noastre a decis a se înscrie în bugetul pe anul curent suma de lei 5000 pentru fondul de apărare națională a țării și cere încuviințarea adunării. Toți membrii adunării generale aprobă prin aclamațiuni măsura luată de Comitet.

Se procedează apoi la despoierea scrutinului pentru votarea de membrii noi. Rezultatul este următorul:

Votați 113; buletine anulate 3.

Au intrunit:

Cîte 109 voturi D-nii: *Stoica Dumitru* și *Teodor G. H.*; 108 voturi D-l *Panteli Ioan*; cîte 105 voturi D-nii: *Niculescu Ioan* și *Unanian M.*; cîte 104 voturi D-nii: *Petrescu F. Ioan* și *Vaideanu C.*; 102 voturi D-l; *Culcer Radu*.

Toți candidații întrunind numărul de voturi cerut de statute, sunt proclamați membrii ai Societății.

Ședința se ridică la ora 10 seara.

Aprobată în ședința Adunării generale dela 1 Decembrie 1913.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, *I. D. Teodor*.

Sedința dela 1 Decembrie 1913

Ședința se deschide la ora 3 p. m. sub președinția Domnului Președinte *Anghel Saligny*.

Se citește sumarul Adunării generale de la 29 Ianuarie 1913 și se aprobă.

Trecindu-se la ordinea zilei, se procedează la despoierea scrutinului pentru votarea de membrii noi. Rezultatul e următorul:

Votați 131.

Voturi anulate 3.

Au intrunit: cîte 128 voturi D-nii: *Gheorgiu Mircea A., Mateescu Dumitru, Protopopescu Mircea*, și *Schitenescu Constantin*; cîte 127 voturi D-nii: *Gheorghiu Ioan C., Ghimbășeanu Vasile* și *Leonida Dimitrie*; cîte 126 voturi D-nii: *Bujoreanu Nicolae, Gheorghiadu Gh., Marino Nicolae* și *Teodoru D.*; cîte 125 voturi D-l *Mocanu Petre*; cîte 124 voturi D-nii: *Ciumetti Steriu Gh., Luca Mihail, Pișca Mihail D. și Pfeiffer Gr.*; cîte 123 de voturi D-nii: *Borcea E., Gheorghiu Mihail St., și Vasiliu Gh. Ilie*; 122 voturi D-l *Soru S.*; 121 voturi D-l *Mușat Nicolae*; 118 voturi D-l *Lăzărescu H.*; 117 voturi D-l *Cantacuzino Vasile*; 110 voturi D-l *Bucliu Gh.*; 83 voturi D-l *Steinberg H.*; 81 voturi D-l *Rosenzweig A.*; 78 voturi D-l *Sineck Victor H.*

Toți candidații, afară de ultimii trei, întrunind numărul de voturi cerut de statute, sunt proclamați membrii ai Societății Politecnice.

Se procedează apoi la alegerea pregătitoare a 7 membrii în Comitet în locul D-lor: *Balaban E., Bușilă C. D., Dragu Th., Gheorghiu St., Lintescu S., Saligny Mihail* și *Zanne N.*, al căror mandat expiră.

D-l Președinte citește o scrisoare primită dela D-l *Balaban E.*, prin care roagă pe D-nii membrii să nu'l mai realegă în Comitet din cauza stării sănătății sale.

Iau parte la vot 28 membrii iar rezultatul este următorul, în ordinea numărului de voturi obținute:

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1. Bușilă C. D.       | 28 voturi |
| 2. Dragu Th.          | 25 "      |
| 3. Zanne N.           | 25 "      |
| 4. Gheorghiu St.      | 23 "      |
| 5. Saligny Mihail     | 22 "      |
| 6. Lintescu Sava      | 18 "      |
| 7. Mirea St.          | 13 "      |
| 8. Negulici Ion       | 10 "      |
| 9. Georgescu Nicolae  | 8 "       |
| 10. Balaban E.        | 7 "       |
| 11. Panaitescu P.     | 5 "       |
| 12. Ghica Șerban      | 4 "       |
| 13. Radu Mircea       | 3 "       |
| 14. Roșu Vasile       | 3 "       |
| 15. Iliescu Pandele   | 2 "       |
| 16. Antoniu Al.       | 1 "       |
| 17. Budeanu C.        | 1 "       |
| 18. Erbiceanu L.      | 1 "       |
| 19. Gheorghiu Ion St. | 1 "       |
| 20. Pfeiffer Gr.      | 1 "       |
| 21. Vardala I.        | 1 "       |

Ședința se ridică apoi la orele 4 $\frac{1}{2}$  p. m.

Aprobat în ședința Adunării generale din 15 Decembrie 1913.

Președinte, **Anghel Saligny.**

Secretar, **I. D. Teodor.**

## Sedințele comitetului

Sedința dela 6 Iunie 1913

Sedința se deschide la ora 6 $\frac{1}{4}$  p. m. sub președinția D-lui Președinte *Anghel Saligny*. Sunt prezenți Domnii : *Bușilă C.*, *Cristodulo Șt.*, *Gheorghiu Șt.*, *Ioachimescu A.*, *Ionescu I.*, *Popescu Gh.*, *Răileanu C.* și *Teodor I. D.*

Se citesc procesele verbale ale ședințelor dela 15 și 26 Mai și se aprobă.

Domnul Președinte face cunoscut comitetului cuprinsul scrisorii No. 116 a „*Cercului inginerilor din Iași*” în privința convocării în acel oraș a unui congres al inginerilor din țară și după discuțiunile urmate, se delegă D-nii *Bușilă C.*, *Cristodulo Șt.*, *Popescu G.* și *Răileanu C.* ca să ia contact cu delegații „*Cercului inginerilor din Iași*”, împreună cu cari să stabilească lucrările pregătitoare ale acestui congres.

Domnul Președinte citește apoi o scrisoare a „*Societății Inginerilor și Arhitecților din Ungaria*” prin care numita societate invită la Budapesta pe membrii Societății noastre, exprimându-și în acelaș timp dorința de a ne vizita și ei pe noi cît mai curînd. Comitetul avînd în vedere că cea mai mare parte din membrii Societății noastre sunt ocupați actualmente cu diferite lucrări prin țară, campania de lucru fiind în toiul ei, și că deci suntem în imposibilitate de a primi în acest timp pe membrii societății ungare, decide a se răspunde în acest sens și că nu putem încă preciza epoca acestei vizite.

Se admit ca membrii noi D-nii *V. M. Cantacuzino* și *S. Soru*.

Se admite a se abona societatea la revista „*Ilustrațiunea Națională*”.

După propunerea D-lui *C. Bușilă* se aprobă a se depune spre vînzare la librării Buletinul Societății, fixîndu-se prețul de 3 lei exemplarul cu un comision de 25 %.

Sedința se ridică la ora 8.

Aprobat în ședința comitetului dela 22 Noembrie a. c.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, *I. D. Teodor*.

Sedința dela 22 Noembrie 1913

Sedința se deschide la ora 6 p. m. sub președinția D-lui Președinte *Anghel Saligny*. Sunt prezenți D-nii : *Balaban E.*, *Bușilă C.*, *Gheorghiu Șt.*, *Ioachimescu A.*, *Ionescu I.*, *Pungrati E.*, *Popescu Gh.*, *Saligny Mihail*, *Teodor D. I.* și *Voiculescu V.*

Se citește procesul verbal al ședinții Comitetului dela 6 Iunie și se aprobă.

Se admit ca membrii noi D-nii ingineri : *Bujoreanu Nicolae*, *Ciu-*

*metti Sterie, Gheorghiu Ion C., Gheorghiu Mihai St., Ghimbășeanu Vasile, Luca Mihai, Marino Nicolae, Mocanu Petre, Mateescu Dumitru, Mișat Nicolae, Protopopescu Mircea, Șteimberg H., Teodoru D., și Dr. Gr. Pfeiffer.*

După propunerea D-lui Președinte Comitetul revine asupra hotărârii din ședința din 3 Aprilie 1907 în privința D-lui Arhitect *Antonescu Petre*.

D-l Președinte, *Anghel Saligny*, comunică apoi Comitetului că s'a ocupat cu chestiunea construirii localului Societății și speră ca în toamna anului 1915 acest local să fie complet terminat. D-sa prezintă și niște schițe întocmite de D-l Arhitect *Antonescu* pentru acest local și face cunoscut comitetului că pentru executarea lucrărilor va fi nevoie de 800.000—900.000 lei, bani pe cari îi va avansa în condițiuni convenabile „Banca Marn e-roseh, Blank & Comp.” Acești bani se vor achita punând construcția la credit și vor mai rămînea de acoperit 200.000—300.000 lei prin obligați sau alte mijloace. De oarece însă comitetul se reînnoiește în fiecare an, pentru ducerea la bun sfîrșit a acestui local, e nevoie să se instituească o comisie specială permanentă în afară de comitet, comisiune care să se ocupe de toate chestiunile referitoare la construirea localului pînă cînd se va putea asigura plata anuităților. Pentru aceasta trebuiesc modificate statutele în consecință.

Comitetul ia act cu o vie satisfacțiune de declarațiunea D-lui Președinte și decide a se convoca adunarea generală pentru modificarea statutelor în vederea instituirii comisiunii speciale, imediat după ce se va formula modalitatea acestei modificări în privința căreia urmează o discuție la care iau parte D-nii *Ionescu, Pangrati, Popescu și Voiculescu*.

Se decide a se convoca în ziua de 1 Decembrie a. c. Adunarea Generală pentru alegerea pregătitoare a 7 membrii în Comitet în locul D-lor *Balaban E., Bușilă C., Dragu T., Gheorghiu St., Lintescu I., Saligny Mihail și Zanne N.*, al căror mandat expiră, precum și pentru votare de membrii noi.

De asemenea se decide a face să circule o listă pentru banchetul anual al societății, care ar urma să se dea Sîmbătă 30 Noembrie în cazul cînd se vor înscrie un număr suficient de membri.

Se ia act apoi de prezentarea raportului membrilor delegați a stabili condițiunile tinerii Congresului, raport care rămîne a se citi și discuta într-o ședință viitoare.

Sedința se ridică la ora 7½ p. m.

Aprobat în ședința comitetului dela 13 Decembrie 1913.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, **I. D. Teodor**

### **Ședința dela 13 Decembrie 1913.**

Sedința se deschide la orele 6 p. m. sub președinția D-lui Președinte *Anghel Saligny*.

Sunt prezenți D-nii *Bușilă C., Gheorghiu St., Ioachimescu A., Io-*



nescu I., Lintescu I., Popescu Gh., Răileanu C., Suligny Mihail, Teodor D. I. și Zanne N.

Se citește sumarul ședinței comitetului dela 22 Noembrie și se aprobă.

Se citește darea de seamă anuală a Comitetului împreună cu gestiunea financiară și bilanțul pe anul 1912—1913 și se aprobă a se prezenta Adunării Generale dela 15 Decembrie, astfel cum au fost întocmite.<sup>1)</sup>

După propunerea D-lui Președinte Comitetul aduce mulțumiri D-lor *Bușilă C.* și *Popescu Gh.* pentru munca rodnică depusă de cel dintîi cu redactarea buletinului, de cel de al doilea în administrarea fondurilor societății.

Se citește apoi următorul raport prezentat de D-nii membrii: *Bușilă C.*, *Cristodulo St.*, *Popescu Gh.* și *Răileanu C.* delegați a studia împreună cu camarazii din Iași chestiunea Congresului inginerilor ce urmează a fi convocat în acel oraș: .

Domnule Președinte,

*În urma unei propuneri venită dela cîți-va camarazi din Iași, comitetul „Societății Politecnice” în ședința dela 6 Iunie 1913, a aprobat în principiu ideea unui congres al inginerilor, și a însărcinat pe subsemnații membri ai Comitetului, ca luînd înțelegere cu camarazii dela Iași, să studiem și să expunem modul cum un asemenea congres ar trebui să se prezinte, pentru a putea reuși, și data cea mai potrivită pentru ținerea congresului.*

*Împrejurările din vara anului acesta, mobilizarea generală, ne-a împiedicat de a prezenta mai curînd rezultatul însărcinării ce ni s'a dat; de altminteri ținerea congresului nu mai putea fi posibil anul acesta timpul fiind înaintat și nefiind timp suficient pentru pregătirile necesare pentru ca reușita să fie asigurată.*

*În toamnă însă, cînd activitatea țarei a revenit la normal, ne-am întîlnit cu delegația camarazilor dela Iași, și din schimbul de vederi ce am avut, am ajuns la rezultatele pe cari avem onoarea a vi le supune în cele ce urmează.*

*1. Congresul ar trebui să fie al tuturor inginerilor din țară și s'ar organiza, și ține, sub auspiciile „Societății Politecnice”. Pentru realizarea congresului, ar trebui numit un comitet al congresului, format din un președinte, un vice-președinte și un număr de membri, numiți de către Comitetul „Societății Politecnice”. Din sînul acestui Comitet s'ar delega:*  
*a) Un comitet central de organizare la București, care ar cuprinde un președinte, patru membri, un casier și un secretar general; și b) Un comitet local în orașul unde s'ar ținea congresul, format din un președinte și patru membri.*

*Comitetul congresului ar avea să se ocupe de toate chestiunile prioritate la congres: Regulamentul congresului, programul congresului, data congresului, numirea raportorilor pentru diferitele chestiuni din programul congresului, conducerea dezbaterilor congresului, etc.*

---

1) Darea de seamă este publicată la începutul acestui număr din *Buletin*.

Comitetul central de organizare ar avea a se ocupa de detaliile pentru realizarea congresului: publicațiuni, taxe, tipărirea din vreme a rapoartelor, darea de seamă a congresului, etc.

Comitetul local s'ar ocupa de toate chestiunile locale pentru buna reușită a congresului: primirea, găzduirea, aranjarea sălilor pentru congres, excursiuni, etc.

2. În privința localității unde s'ar ținea primul congres al inginerilor, credem că Iași corespund sentimentelor tuturor camarazilor. A 2-a capitală a țării este orașul unde o manifestare ca congresul tuturor inginerilor, poate avea mai mult răsunet și asigura o mai bună reușită decît la București unde viața este prea intensă și unde o astfel de manifestare, făcută pentru prima oară, ar putea să treacă fără ecou.

Primul congres al inginerilor ar trebui să fie urmat de congrese ținute regulat la un an, sau eventual la doi ani, și natural că în acest mod va veni și rîndul celorlalte orașe; ținerea congreselor în diferitele orașe ale țării ne va face să cunoaștem mai bine țara și lucrările ce se execută în diferitele părți.

3. Asupra datei cînd s'ar putea ținea primul congres, luîndu-se în considerare lucrările de pregătire ce sînt necesare pentru o bună reușită, ar fi de ales între: sfîrșitul lunii Maiu 1914 și sfîrșitul lunii Septembrie 1914.

Ținerea congresului în Maiu ar cere o mîncă mai încoadată pentru îndeplinirea lucrărilor de preparare, și ar da mai puțină vreme raportorilor, ce ar avea de studiat și de prezentat diferitele chestiuni; ar avea însă avantajul că aproape toți inginerii ar fi în țară pentru a putea participa la congres.

Sfîrșitul lunii Septembrie, pentru ținerea congresului, ar permite o preparare mai bună pentru reușita congresului; se prezintă însă inconvenientul că o parte de ingineri nu sînt încă întorși din concedii, și apoi cam în acelaș timp se va ținea la Turnu-Severin și congresul „Asociațiunei Române pentru răspîndirea și înaintarea științelor“, la cari fac parte mulți din camarazii noștri.

Fixarea datei congresului credem că ar trebui făcută de către Comitetul congresului, în concordanță cu lucrările de preparare ce ar fi nevoie a se efectua. Ceeace ar fi important ar fi ca congresul să nu se mai amîne din cursul anului viitor 1914.

4. Pentru a se face congresul interesant pentru toți inginerii, credem că ar trebui stabilit un program care să conție: a) Chestiuni de interes general din punctul de vedere tehnic sau economic; și b) Chestiuni cu caracter profesional a meseriei de inginer.

Pentru un prim congres ce s'ar ținea, credem că între chestiunile cu caracter de interes general s'ar putea alege din următoarele:

a) Mijloacele de comunicațiune, chestiune care ar putea fi divizată în 3 subchestiuni:

Drumuri

Căi ferate.

Navigațiune.

b) Lucrările de edilitate.

*Natural că ar fi mai multe alte chestiuni importante, care ar putea fi însă luate în considerare cu ocaziunea congreselor următoare.*

*Între chestiunile cu caracter profesional, s'ar putea pune în programul unui prim congres :*

a) Chestiunea titlului de inginer ;

b) Chestiunea inginerilor din serviciul Statului ;

c) Chestiunea inginerilor din industrie ;

d) Chestiunea antreprizelor și lucrărilor particulare de inginerie.

*Fiecare din chestiunile și subchestiunile de mai sus, atât cele cu caracter general cât și cele cu caracter profesional, ar putea face obiectul unuia sau mai multor rapoarte, întocmite după un program ce ar fi a se stabili de către comitetul congresului ; rapoarte care să studieze o aceeași chestiune, din puncte de vedere deosebite, nu ar face decît să aducă mai multă lumină în discuțiunea chestiunii.*

*Natural că fixarea definitivă a chestiunilor de pus în programul congresului ar urma a se face de către comitetul congresului.*

*Chestiunea drumurilor prezintă o importanță mare și de actualitate pentru ingineri, și e bine a se cunoaște chestiunea și din punctul de vedere a acelor ce au de aplicat legislația drumurilor, dar a căror observații și experiențe nu prea sunt luate în considerație de către făuritorii legislației în această materie. Numai este nimic de zis asupra numeroaselor și importantelor chestiuni tehnice ce pot intra în cadrul chestiunii drumurilor.*

*Asupra căilor ferate, chestiunile de ordin tehnic și economic ce se pot prezenta unui congres sunt numeroase, și comitetul congresului ar putea face alegerea acelor ce ar prezenta un interes mai de actualitate.*

*Dezvoltarea navigației noastre fluviale și maritime, și importanța lor pentru economia noastră națională, pot forma baza unei importante discuțiuni în un congres ingineresc.*

*De asemeni lucrările de edilitate dau loc la numeroase chestiuni, atât din punctul de vedere tehnic al proiectării și executării lucrărilor, cât și din punctul de vedere al organizării și realizării lucrărilor de edilitate la noi și în alte părți.*

*Chestiunile profesionale trecute mai sus sunt o condensare a chestiunilor cuprinse în programul camarazilor dela Iași.*

*Chestiunea titlului de inginer este o chestiune veche dezbătută și în alte ocazii, dar fără rezultate, ea totuși poate forma obiectul unei discuțiuni importante, cu atât mai mult dacă ar fi alimentată de mai multe rapoarte, cari să prezinte chestiunea din diferite puncte de vedere.*

*La chestiunea inginerilor din serviciul Statului, s'ar putea cuprinde toate chestiunile privitoare, cari să fie prezentate prin rapoarte speciale.*

*Situația inginerilor din industria particulară, care s'a mai ridicat și altă dată, este tot atât de importantă ca și aceea a inginerilor din serviciile publice.*

*De asemeni chestiunile privitoare la antreprize, antreprenori și lucrări particulare executate de ingineri, ar trebui să formeze o largă discuțiune între ingineri.*

*Supunindu-vă hotărîrii D-v. chestiunea ţinerei primului congres ingineresc, din ţară, aşă cum am schiţat-o mai sus, considerăm că ne-am îndeplinit însărcinarea ce am avut, şi mulţumindu-vă pentru onoarea ce ne-aţi rezervat prin această însărcinare, vă rugăm a primi Domnule Preşedinte, asigurarea deosebitei noastre consideraţiuni.*

{ Constantin Buşilă  
 { Stefan Cristodulo  
 { George Popescu  
 { Constantin Răileanu

Se ia cunoştinţă de acest raport şi se decide a se amîna pentru o şedinţă viitoare alegerea comitetului care urmează a pregăti lucrările acestui Congres.

Se admit apoi ca membrii noi D-nii *I. Banciu* şi *St. Mihăescu*.

Se ia act de scrisorile D-lor Inginer *Soru S.* şi Locot. *Buicliu Gh.* prin care mulţumeşte pentru admiterea D-lor ca membrii ai Societăţii.

Luîndu-se cunoştinţă de cererea Societăţii de sport a absolvenţilor şi elevilor şcoalei de Poduri şi Şosele, se aprobă publicarea comunicărilor acelei Societăţi în Buletinul Societăţii Politecnice, pe o foaie separată anexată la fascicolă.

Şedinţa se ridică la ora 8 seara.

Aprobat în şedinţa Comitetului dela 16 Decembrie 1913.

Preşedinte, **Anghel Saligni.**

Secretar, **I. D. Teodor**

## BUGETUL PE ANUL 1914

| No. Art. | Arătarea Veniturilor                                                       | Sumele propuse pe 1914 | Justificări și Observațiuni | No. Art. | Arătarea Cheltuielilor                                | Sumele propuse pe 1914 | Justificări și Observațiuni |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------|-------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|          |                                                                            | Lei                    |                             |          |                                                       | Lei                    |                             |
| 1        | Sold din 1913 . . . . .                                                    | 1.441,90               |                             | 1        | Chiria localului și apa .                             | 7.100,—                |                             |
| 2        | Dobînda capital. social.                                                   | 720,—                  |                             | 2        | Întreținerea localului .                              | 180,—                  |                             |
| 3        | Cotizațiuni . . . . .                                                      | 16.438,10              |                             | 3        | Întreținerea mobilierului și bileardul . . . . .      | 590,—                  |                             |
| 4        | Dela Minist. Lucr. Publice pentru imprimarea lucrărilor oficiale . . . . . | 6.000,—                |                             | 4        | Încălzitul . . . . .                                  | 900,—                  |                             |
| 5        | Dela C.F.R. pentru anunțuri și reclame . . . . .                           | 3.000,—                |                             | 5        | Iluminatul . . . . .                                  | 800,—                  |                             |
| 6        | Abonamentele județelor și vînzări de buletine . . . . .                    | 1.000,—                |                             | 6        | Biblioteca . . . . .                                  | 500,—                  |                             |
| 7        | Anunțuri și reclame . . . . .                                              | 7.000,—                |                             | 7        | Abonamente la reviste și jurnale . . . . .            | 1.100,—                |                             |
| 8        | Taxe de admitere etc. și venituri diverse . . . . .                        | 1.000,—                |                             | 8        | Buletin și Redacție . . . . .                         | 13.000,—               |                             |
| 9        | Venituri dela proprietatea Societății . . . . .                            | 0,—                    |                             | 9        | Imprimare și cheltuieli de biurow . . . . .           | 1.000,—                |                             |
|          | Total . . . . .                                                            | 36.600,—               |                             | 10       | Lefurile personalului . . . . .                       | 5.160,—                |                             |
|          |                                                                            |                        |                             | 11       | Transport și gratificațiuni . . . . .                 | 400,—                  |                             |
|          |                                                                            |                        |                             | 12       | Diverse și primirea Soc. Politecnice Ungare . . . . . | 4.760,—                |                             |
|          |                                                                            |                        |                             | 13       | Cheltuieli pentru mobilierul Societății . . . . .     | 1.200,—                |                             |
|          |                                                                            |                        |                             |          | Total . . . . .                                       | 36.600,—               |                             |
|          |                                                                            |                        |                             |          | Excedent . . . . .                                    | 0,—                    |                             |

Aprobat în ședința Comitetului din 11 Ianuarie 1914

Președinte, Anghel Saligny.

Casier, Gh. Popescu.

# MEMORIU

## asupra dimensionării definitive a pompelor pentru țit și petrol lampant

DE

TANCRED CONSTANTINESCU

INGINER-ŞEF

Sub Director de serviciu la C. F. R. (Serviciul conductei de petrol).

În «Memoriul asupra motorilor și pompelor din stațiunile de pompare Ploiești, Buzău și Hagiuni» <sup>1)</sup> am discutat chestiunea variațiunii vitezei și influența reglatoare a dispozițiunii «triple» și a camerilor de aer. Considerațiunile expuse în acel memoriu ne-au condus a adopta pompe triple cu simplă acțiune, cu cursa mică și cu un număr mare de învîrtituri adică, așa numitele «pompe expres», cari pe lângă alte avantaje, semnalate în memoriul citat, mai oferă și pe acela că pot fi direct acuplate cu motorii Diesel.

Furnitura pompelor și motorilor s'a adjudecat asupra casei Ehrhardt & Sehmer, a cărei ofertă, avantajoasă ca cost, a fost găsită și cea mai bine studiată. Urmind acum să fixăm în mod definitiv elementele principale, așa numitele «cifre ale pompelor», ca: numărul învîrtiturilor, cursa, raportul între raza manivelei și lungimea bielei, precum și mărimea camerilor de aer și resoartelor, dispozițiunea reglatorilor, bye-passurilor, etc., am reluat studiul acestor cestiuni.

**Interesul reducerii numărului de învîrtituri și a cursei pistonului.** Este evident că din punct de vedere mecanic este în general de dorit ca viteza și accelerațiunea pistonului să fie cît mai reduse. Pe lângă că eforturile asupra diferitelor piese datorite inerției lor și mișcării masselor de lichid, devin mai mic.

---

1) *Buletinul Societății Politecnice*. Vol. XXIX, pag. 569—590 și 57—674.

dar și mișcarea supapelor se face în condițiuni mai bune și comportă o mai mică uzură.

Reducerea vitesei și accelerațiunei pistonului, după cum vom vedea mai jos, este avantajoasă și pentru aspirațiune, căci o accelerațiune prea mare poate produce ruperea coloanei de lichid, deoarece massa acestei coloane, în cazul nefuncționării camerilor de aer, nu ar putea urmări variațiunea prea mare de viteză a pistoanelor.

Dacă, pentru un debit dat, reducându-se cursa și numărul de învîrtituri, se poate micșora viteza și accelerația pistoanelor și supapelor; dincontra, pentru porțiunile de conducte de refulare și aspirațiune din afară de pompe,—cînd nu ținem cont de camerele de aer— accelerațiunea lichidului, pentru același diametru al conductelor, depinde numai de numărul învîrtiturilor pompei.

În adevăr, fie  $d$  diametrul pistoanelor unei pompe triplex, în metri / cursa pistonului în metri,  $\Phi$  randamentul volumetric al pompei,  $Q$  debitul ei în  $m^3$  pe minut,  $D$  diametrul conductei de refulare în metri,  $n$  numărul învîrtiturilor pe minut,  $V$  și  $G$  respectiv viteza și accelerațiunea pistonului, iar  $V'$  și  $G'$  respectiv viteza și accelerațiunea lichidului în conductă, în metri pe secundă, resp.  $m/sec.^2$ ; conform legii continuității avem :

$$\frac{\pi D^2}{4} V' = \frac{\pi d^2}{4} V$$

$$\therefore D^2 V' = d^2 V$$

diferențiind :

$$D^2 \frac{dV'}{dt} = d^2 \frac{dV}{dt}$$

$$\therefore D^2 G' = d^2 G$$

ceia ce dă :

$$(1) \quad G' = \frac{d^2}{D^2} G$$

Pe de altă parte, cum în  $n$  curse, cele trei pistoane ale pompei pompează debitul  $Q$ , am :

$$3 \frac{\pi d^2}{4} \cdot l \cdot n \Phi = Q$$

$$(2) \quad \therefore 2,1677 d^2 \cdot l \cdot n = Q$$

în care s'a luat  $\Phi = 0,92$ . Înlocuind pe  $d^2$  în ecuația (1) prin valoarea sa scoasă din (2), avem :

$$(3) \quad G' = \frac{Q G}{2,1677 l \cdot n \cdot D^3}$$

Accelerațiunea pistonului este însă dată de ecuația :

$$G' = \frac{\pi^2 n^2 l}{1800} \left( \cos \varphi + \frac{r}{L'} \cos 2\varphi \right)^{1)}$$

și atunci ecuația (3) ia forma :

$$G' = \frac{1}{395} \frac{Q n}{D^3} \left( \cos \varphi + \frac{r}{L'} \cos 2\varphi \right) = \frac{Q \theta}{395 D^3} \cdot n.$$

ceea ce justifică afirmațiunea de mai sus.

Așa dar, dacă am întrebuința camere de aier, am avea tot interesul să reducem numărul învîrtiturilor, pentru a micșora accelerațiunea lichidului în conducta de refulare. Cum însă, pe de o parte, pentru a avea un bun randament, nu putem renunța la o acuplare directă a pompelor cu motorii Diesel, iar, pe de altă parte, după cum vom vedea, întrucât influența accelerației e anulată de camerele de aier, urmează că numărul minim admisibil al învîrtiturilor pompei, va fi cel admisibil ca atare pentru motori.

Vom arăta dealtmintealea în cele de mai jos, — întemeiați pe considerațiuni teoretice și practice. că indiferent de numărul învîrtiturilor, nu am putea pompa, în condițiuni sigure, în o conductă lungă, dacă nu am așeza camere de aier suficient dimensionate, care să facă ca regimul de scurgere al lichidului din conductă, să fie permanent ; cu alte cuvinte, că pompele cu piston cu cursă rapidă sau lentă, dar fără camere de aier, nu ar fi în mod rațional utilizabile pentru o pompare la mare distanță.

**Valori admisibile pentru numărul învîrtiturilor ; viteza și accelerațiunea pistoanelor pompelor.** Motorii Diesel se construiesc, în genere, pentru un număr de învîrtituri minim de 150 -160 pe minut ; ei nu pot funcționa în bune condițiuni cu un număr de învîrtituri mai mic ca 115 pe minut din cauză că, în acest caz, gazele scapă cu ușurință din cilindri. Vom lua  $n=156$  învîrtituri pe minut pentru motorii Diesel. Acest număr de învîrtituri, corespunzînd unui tip al fabricii furnizoare, este socotit pentru

---

1)  $r$  este raza manivelei  $L'$  lungimea bielei și  $\varphi$  unghiul ce face manivela cu diametrul orizontal.



cazul cînd pompele de petrol lampant au debitul normal de 470 litri pe minut, iar pompele de țiței de 1400 litri pe minut; motorii ar putea merge însă cu un număr de învîrtituri pînă la 172, eventual și mai mare.

Pentru vitesa maximă a pistoanelor pompelor de țiței și de lampant vom admite cifra de 1.25 metri pe secundă, element ce ne conduce a lua :

$$r = 0,075 \text{ m.}$$

deci cursa :

$$l = 2r = 0,150 \text{ m.}$$

Aceasta este cursa admisă și pentru pompele express instalate pe conductele Baku-Batum.

În ceea ce privește lungimea  $L$  a bielei, pentru pompele de lampant, o vom egală cu 0,600 m. astfel că :

$$\frac{r}{L} = \frac{0,075}{0,600} = \frac{1}{8} = 0,125$$

ar pentru pompele de țiței  $L = 0 \text{ m. } 725$  așa că :

$$\frac{r}{L} = \frac{0,075}{0 \text{ } 725} = \frac{1}{9,667} = 0,10345$$

Pe baza acestor cifre obținem vitezele și accelerațiunile următoare :

*Pentru pompele de lampant :*

$$V = \frac{\pi \times 156 \times 0,075}{30} \left( \sin \varphi + \frac{1}{16} \sin 2\varphi \right)$$

$$\therefore V = 1.225 \left( \sin \varphi + \frac{0.125}{2} \sin 2\varphi \right)$$

$V$  devine maximum pentru :

$$\frac{dV}{d\varphi} = \cos \varphi + 0.125 \cos 2\varphi = 0$$

care dă :

$$\cos \varphi = 0,12130$$

$$\varphi = 83^\circ$$

$$\sin \varphi = 0,99255$$

$$\sin 2\varphi = 0,24192$$

deci :

$$V_{\max.} = 1,225 \left( 0,99255 + \frac{0,24192}{16} \right)$$

$$\therefore V_{\max.} = 1,225 \times 1,00767 = 1,234 \text{ metri pe secundă.}$$

Accelerația va fi :

$$G = \frac{1,234^2}{0,075} \left( \cos \varphi + \frac{r}{L} \cos 2\varphi \right)$$

iar valoarea ei maximă, avînd loc pentru  $\varphi = 0$  este :

$$G_{\max.} = \frac{1,234^2}{0,075} \times \left( 1 + \frac{1}{8} \right) = 22,8 \text{ metri/secundă}^2$$

Pentru pompele de țîței :

$$V = 1,215 \cdot \left( \sin \varphi + 0, \frac{0,10345}{2} \sin 2\varphi \right)$$

$V_{\max.}$  are loc cînd :

$$\cos \varphi + 0,10345 \cos 2\varphi = 0$$

ceea ce dă :

$$\cos \varphi = 0,1014$$

$$\sin \varphi = 0,99482$$

$$\sin 2\varphi = 0,20222$$

deci :

$$V_{\max} = 1,225 (0,99482 + 0,051725 \times 0,20222)$$

$$V_{\max} = 1,225 \times 1,00527 = 1,231 \text{ m/sec}$$

Accelerațiunea maximă a pistonului va fi :

$$G_t = \frac{1,231^2}{0,075} 1,10345 = 22,3 \text{ m/sec.}^2$$

**Comparația cifrelor de mai sus cu vitezele și accelerațiunile mai multor pompe cu cursa lentă și rapidă, proiectate sau instalate.** Oferta ce ne-a făcut casa americană *National Transit Co.*, una din cele cu mai multă experiență în instalațiuni de pompe pentru conducte de petrol, prevede pentru țîței, pompe triplex cu următoarele baze de dimensionare :

$$n = 30 \text{ învîrtituri pe minut.}$$

$$r = 0,458 \text{ m.}$$

$$d \text{ (diametrul pistonului)} = 159 \text{ m. m.}$$

$$\frac{r}{L} = \frac{1}{5} = 0,2$$

Vitesa maximă a pistonului este atunci :

$$V = \frac{\pi \times 30 \times 0.458}{30} (\sin \varphi + 0,1 \sin 2 \varphi) = 1.438 (\sin \varphi + 0,1 \sin 2 \varphi).$$

Or, valoarea din paranteză devine maximă când :

$$\cos \varphi + 0,2 \cos 2 \varphi = 0$$

ceea ce dă :

$$\varphi = 79^{\circ} 10'$$

și prin urmare :

$$V \text{ max.} = 1.438 (0,982 + 0,1 \times 0,36921) = 1,438 \times 1,03$$

$$\therefore V \text{ max.} = 1,481 \text{ m/sec.}$$

față de 1,231 m/sec. obținută în cazul nostru.

Accelerația maximă răspunde pentru cazul când :

$$\frac{d(\cos \varphi + 0,2 \cos 2 \varphi)}{d \varphi} = 0$$

ceea ce dă :

$$\varphi = 0$$

deci :

$$G \text{ max.} = \frac{V^2}{r} \times 1,2 = \frac{1,481^2}{0,458} 1,2 = 5,5 \text{ m/sec.}^2$$

care este aproape de patru ori mai mică ca accelerațiunea maximă corespunzătoare pompelor admise.

Societatea «*Creditul petrolier*» a instalat de curând la *Moreni* o pompă triplex furnisată de casa «*Weise & Monski*», acționată prin curea și având următoarele elemente :

$$n = 115 \text{ pe minut (indicate } n = 100)$$

$$r = 0,15 \text{ m.}$$

$$\frac{r}{L} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$d, \text{ diametrul pistoanelor,} = 0,115 \text{ m.}$$

ceea ce dă :

$$V \text{ max.} = 1,61 \text{ m./sec.}$$

1) Date nesigure.

și  $G. \max. = 23,9 \text{ m/sec.}^3$

cifre mai mari ca cele admise de noi.

La conducta *Baku-Batum* s'au așezat pentru fiecare motor Diesel și direct acupulate cu el, cîte două pompe diferențiale duplex avînd următoarele elemente :

$$n = 160 \text{ pe minut.}$$

$$r = 0,075 \text{ m.}$$

$$\frac{r}{L} = 0,2 \text{ ');}$$

ceea ce dă :

$$V \max. = 1,29 \text{ m/sec.}$$

$$G. \max. = 26,6 \text{ m/sec.}^3,$$

iarăși cifre mai mari ca cele ale pompelor noastre.

Din această comparațiune rezultă că cifrele admise de noi pentru vitezele și accelerațiunile maxime ale pistoanelor pompelor sunt -- și practic cifre normale și ca atare, ele vor conduce la o dimensionare potrivită pentru diferitele piese și vor asigura un mers liniștit al pompelor.

Formulele ce servesc pentru calculul pierderilor de sarcină în conducte, datorite inerției masselor de lichid, sunt stabilite admițîndu-se că pereții tuburilor nu sunt elastici și că lichidul e incompresibil. Observ că dacă această ipoteză ar fi perfect exactă, întreaga masă de lichid din conductă ar urma toate mișcările pistoanelor ; or, în acest caz întrebuițînd orice fel de pompe cu piston, rapide sau lente, nici o conductă lungă nu ar putea funcționa, chiar cînd accelerațiunea imprimată lichidului de pistoane ar fi foarte mică. În adevăr dacă  $\Omega_p$  e secțiunea pistoanelor,  $G_p$  accelerațiunea maximă a lor și  $\Omega_c$  secțiunea conductei de refulare, accelerațiunea maximă lichidului din conductă va fi :

$$G_c = \frac{\Omega_p}{\Omega_c} G_p .$$

Dacă lungimea conductei de refulare este  $L$ , atunci pierderea

---

1) Date nesigure.

de sarcină  $h_m$  corespunzătoare, pentru ca întreaga masă de lichid din conductă să urmeze acceleraţiunea  $G_c$ , este : 1)

$$h_m = \frac{G_c L}{9,81} = \frac{G_p}{2} \cdot \frac{\Omega_p}{\Omega_c} \cdot \frac{L}{9,81} \quad 2)$$

În cazul nostru am :

$$\frac{\Omega_p}{\Omega_c} = \frac{\pi \cdot \frac{0,168^2}{4}}{\pi \cdot \frac{0,254^2}{4}} = 0,437.$$

$$\frac{L}{9,81} = \frac{108000}{9,81} = 11009.$$

$$h_m = 0,437 \times 11009 G_p = 2400 G_p$$

După această ecuaţiune rezultă că, chiar dacă  $G_p$  ar avea valori practic foarte mici,  $h_m$  ar atinge valori considerabile: așa dacă  $G_p$  ar fi numai de 2 m./sec.<sup>2</sup>, adică aproape a treia parte din acceleraţiunea normală a pompelor americane cu cursă lentă,  $h_m$  ar atinge 4800 metri, cu alte cuvinte presiunea în conductă datorită acceleraţiunii ar fi de 460 atmosfere ! La asemenea presiuni n'ar rezistă nici o conductă. De fapt pentru conductele de refulare lucrurile nu se petrec astfel. În adevăr, teoria de mai sus presupune că

1) În adevăr dacă  $h_m$  este presiunea exprimată în metri de coloană de lichid de densitate  $\varrho$ , necesară pentru ca lichidul din conducta de refulare (de secţiunea  $\Omega$  şi lungimea  $L$ ), să se mişte cu acceleraţia  $G_c$ , forţa necesară pentru ca această mişcare să poată avea loc este :

$$F = \varrho_c h_m \varrho,$$

iar masa lichidului pus în mişcare este :

$$m = \frac{\varrho_c \cdot L \cdot \varrho}{g}.$$

$g$  fiind acceleraţiunea gravitaţiei. Ori, cum :

$$F = m \cdot G_c$$

rezultă :

$$F = \varrho_c h_m \varrho = \frac{\varrho_c L \varrho}{g} G_c, \text{ sau } h_m = \frac{G_c L}{9,81},$$

care este formula aplicată.

2) Pentru pompele triplex, acceleraţia maximă a lichidului în conducta de refulare sau aspiraţie este aproximativ  $\frac{G_p}{2}$ , presupunînd că conducta are aceeaşi secţie ca fiecare din pistoane şi că nu există camere de aier.

Întreaga masă de lichid din conductă ar urma la fiecare cursă variațiunea de viteză a pistoanelor, deci că lichidul de pompat ar fi incompresibil și pereții tuburilor lipsiți de orice elasticitate. Realitatea lucrurilor nu corespunde acestei ipoteze și deducțiunile de mai sus nu sunt verificate în practică, căci elasticitatea tuburilor și a lichidului intervin în așa măsură, încît coloana de lichid nu urmează în întregime mișcările pistoanelor. Cu alte cuvinte pierderea de sarcină corespunzătoare accelerațiunei pelingă că e mai mică, dar nici nu este aceeași în orice punct al conductei de refulare: mai mare lîngă pompă, ea se micșorează din ce în ce, în o măsură necunoscută, și la oarecare depărtare de pompă influența accelerațiunei nu se mai simte. Numai astfel se poate explica mersul în bune condițiuni al unor instalațiuni din America. Așa în stațiunea Negley a Societății Ohio Oil Co. sunt pompe triplex cu dublă acțiune puse în mișcare de motori de 500 HP. refulînd la peste 50 klm., fără a avea camere de aier sau acumulatori cu resort; totuși manometrul nu indică însemnate variațiuni de presiune și instalațiunea funcționează în condițiuni admisibile.

Pentru aspirațiune, deducțiunile teoretice de mai sus sunt valabile și în practică: neobservarea lor dă loc la ruperea coloanei de lichid.

Problema noastră — pomparea directă la 275 kilometri, deci la o distanță aproape îndoită ca cea mai lungă existentă — este mult mai greă și ar fi nepermis să nu luăm toate măsurile necesare în vederea celor mai nefavorabile eventualități.

Deoarece nu se cunoaște legile mișcării lichidului refulat în conducte prin pompe fără camere de aier, nu am putea urma în concepțiunea instalațiunei noastre, calea urmată de National Transit Co. în proiectarea pompelor din stațiunea Negley. Vom admite deci că influența accelerațiunei pistoanelor în scurgerea lichidului prin conducte nu poate fi neglijată și vom lua măsurile cuvenite pentru a asigura ca lichidul la eșirea lui din pompă, să aibă o mișcare aproape uniformă. Cu alte cuvinte vom prevedea camere cu aier larg dimensionate așa ca orice influență a accelerațiunei pistoanelor asupra curgerii lichidului în conductele de refulare să fie aproape anulată. Cred folositor să adăug că e stabilit, de altmintrelea, că pulsațiunile lichidului în conducte, forma sub care se manifestă influența accelerațiunei pistoanelor, — provoacă slăbirea îmbinărilor tuburilor deci dau naștere la dificultăți în exploatare.

**Camere de aier.** După cele spuse mai sus, rezultă :

1. Că pe conductele de aspirațiune este o absolută necesitate de a se instală camere de aier sau acumulatori cu resort ;

2. Că pe conductele de refulare instalațiunea camerilor de aier este o măsură necesară și mai cu seamă de natură a asigura funcționarea instalațiunii în cele mai bune condițiuni, căci asigură curgerea lichidului în conducte după un regim aproape permanent și ne pune la adăpost de defectarea îmbinărilor, de uzură rapidă a materialului, etc.

Este evident că dacă camerele de aier vor fi larg dimensionate și dacă se vor lua dispozițiuni să se separe în mod rațional lichidul de aierul comprimat din camere, așa încît volumul acestui aier să nu varieze mult, viteza lichidului la eșirea lui din camere va fi aproape constantă și mișcarea lui aproape uniformă.

Reamintesc cu această ocaziune că una din condițiunile ce ne-au îndemnat să adoptăm pompe cu cursă repede a fost și aceea, că pentru camere de aier egale, aceste pompe au o regularitate mai mare de mers ca aceea obținută prin pompele cu cursă lentă.

Referindu-ne la cele spuse în «Memoriul asupra motorilor și pompelor»<sup>1)</sup>, dacă  $\lambda$  este gradul de variațiune al presiunii în camera de aier,  $\mu Q$  massa fluctuantă ( $Q$  fiind debitul la o cursă a pompei) și  $V$  volumul camerei de aier, avem :

$$\lambda = \frac{\mu Q}{V}.$$

Pentru pompele de țitei avem:

$$\mu Q = 0,0217 \times \frac{1500}{156 \times 0,92} = 0,223 \text{ litri } ^2).$$

În loc de  $V = 297$  litri, cum se prevede în contract, vom lua :

$$V = 420 \text{ litri,}$$

adică vom prevedea la pompa de țitei 3 camere de cite 140 litri ; obținem atunci pentru gradul de iregularitate al presiunii la aceste pompe :

1) Vezi *Buletinul Societăți Politecnice* Vol. XXIX pag. 560—590 și 657—674.

2)  $Q$  fiind debitul la o cursă a pompei, se divide debitul pe minut cu numărul învîrtilurilor pe minut și cu randamentul volumetric al pompei (0,92).

$$(4) \quad \lambda = \frac{0.223}{420} = 0,00053.$$

Cum în mod normal debitul va fi numai de 1100 litri pe minut, vom avea :

$$\mu Q = 0,0217 \frac{1100}{156 \times 0,92} = 0,152 \text{ litri.}$$

și :

$$(5) \quad \lambda = \frac{0,152}{420} = 0,00036$$

Egalitățile (4) și (5) arată că gradul de iregularitate va fi de așa natură, încît vom putea fi siguri că mișcarea lichidului, la eșirea lui din cameră de aier, va fi aproape uniformă.

Pentru pompele de lampant avem :

$$\mu Q = 0,0217 \times \frac{510}{156 \times 0,92} = 0,077 \text{ litri.}$$

deci luînd  $V = 240$  litri, în loc de 120 cum era prevăzut în contract, avem :

$$(6) \quad \lambda = \frac{0,077}{240} = 0,00032.$$

adică — sensibil — cifra obținută și pentru țitei.

Cum debitul normal al pompelor de lampant va fi numai de 410 litri pe minut, gradul de iregularitate va fi de :

$$\lambda = \frac{0,217 \frac{410}{156 \times 0,92}}{240} = 0,000257,$$

cifră foarte asigurătoare.

Am avut ocaziunea ca prin experiențe directe să verific exactitatea acestor deducțiuni. La uzinele «A. G. der Dillinger Hüttenwerke» din Dillingen a. d. Saar se află instalată o pompă triplex cu 160 învîrtituri pe minut, de o mărime aproape egală cu a pompelor noastre de lampant, avînd cursa de 200 m.m. și camere de aier larg dimensionate. Am luat diagramele variațiunei presiunei și ele sunt *linii drepte*, ceea ce înseamnă că vitesa lichidului, la eșirea lui din camerele de aier, este constantă.



Dar pentru a fi siguri de bunul mers al pompelor, chiar atunci cînd s'ar întîmpla să nu funcționeze camerele de aer de deasupra supapelor, am prevăzut pe conducta de refulare, foarte aproape de pompe, cîte o cameră de aer de un volum egal cu al camerilor așezate la pompe. Prin această dispozițiune, cînd ambele camere de aer funcționează normal, vom obține grade de regularitate și mai bune ca cele menționate mai sus, adică vom avea :

1°. Pentru țitei un grad de iregularitate de 0.000265 respectiv 0,00018, deci între :

$$\frac{1}{4000} \text{ și } \frac{1}{5500} ;$$

2°. Pentru lampant un grad de iregularitate de 0,00016 respectiv de 0,000128, deci între :

$$\frac{1}{6200} \text{ și } \frac{1}{8000} ;$$

Cînd una din cele două grupe de camere de aer va fi defectă, gradele de iregularitate vor fi cele calculate mai sus.

Aceste cifre dovedesc fără îndoială, că regimul de scurgere al lichidului, la ieșirea lui din camerele de aer, va fi aproape cel permanent, cu alte cuvinte că, influența accelerațiunei pistoanelor asupra lichidului va fi aproape complet anulată.

Rămîne deci să ne ocupăm numai de camerele de aer de pe conductele de refulare.

**Camere de aer și acumulatori cu resort pe conducta de refulare.** În afară de rezervoarele de aer ale pompei și de cele de rezervă, e bine a se instală pe conductele de refulare acumulatori cu resort, echivalenți cu camere de aer de mari dimensiuni, mențiți a absorbi forța vie ce a luat naștere prin mișcarea masei lichidului din conductă din cauza iregularității mersului motorilor, sau prin variațiunea prea mare a debitului într'un scurt interval de timp.

După cum am spus în «*Memoriul asupra motorilor și pompelor din stațiunile de pompare*»<sup>1)</sup>, dimensionarea camerilor de aer sau acumulatorilor ce trebuiesc așezați pe conductele de refulare, este o

---

1). Vezi *Bul. Soc. Pol.* Vol. XXIX pag. 569—590 și 657—674.

ceștiune teoreticește incomplet rezolvată, și acea dimensionare rămîne să fie făcută pe baza încercărilor de pompare. Deocamdată însă, am prevăzut pe conducta de țîței un acumulator echivalent cu o cameră de aier de 3000 litri; iar pe conductele de lampant cîte unul echivalent cu o cameră de 2000 litri capacitate. Calculele făcute pe baza unei formule stabilite de noi, după calea urmată de *K. Hartmann* și *J. O. Knocke*, ne-au condus la camere mai mici.

Cu toate că această formula <sup>1)</sup> e dedusă din considerațiuni în afară de orice îndoială; totuși nu putem pune pe ea mult temeiul deoarece ea nu ține seamă și de alți factori ce intră în problemă și care—fără însemnătate în cazul unei conducte scurte—sunt de sigur importanți în cazul unei conducte foarte lungi. Din această cauză și formula stabilită de noi ca și formula analoagă a lui *Hartmann* și *Knocke*, este independentă de lungimea conductei. lucru ce se poate verifica exprimînd pe  $\eta$  și  $\eta_1$  în funcțiune de  $D$ ,  $h$  și  $h_1$ ; ori aceasta nu mi se pare admisibil.

În cazul unei conducte lungi, calculele ar trebui să țină seamă de compresibilitatea lichidului, de elasticitatea tuburilor precum și de modul și timpul în care se transmit în diferitele secțiuni ale conductei mișcările maselor de lichid, etc; problema devine deci foarte complexă, rezolvarea ei foarte grea, iar rezultatele obținute lipsite de siguranța ce trebuie dobîndită, mai cu seamă în construcțiunea conductelor ce servesc la transportul lichidelor de un cost ridicat. Prin urmare, cea mai nimerită soluțiune a dimensionării acumulatorilor de pe conductă, e cea admisă, adică pe baza experiențelor de pompare directă: se vor mări acumulatorii pînă ce se va obține un mers normal satisfăcător.

**Asigurarea efectuării aspirațiunii în bune condițiuni.** Cîmpurile de rezervoare ale fiecărei stațiuni de pompare cuprind mai multe rezervoare depărtate între ele de 70—80 metri,

1) Iată formula:

$$W = \frac{L \varrho_c (v - v_1)^2}{2 g h_1} \cdot \frac{1}{\log. nep \frac{h}{h_1} + \frac{h_1}{h} - 1}$$

$L$ ,  $\varrho_c$  și  $g$  fiind lungimea, secțiunea conductei și accelerația gravitației,  $v$  și  $v_1$  vitezele lichidului din conductă corespunzătoare presiunilor de pompare  $h$  și  $h_1$ , iar  $W$  volumul camerei de aier.

distanțele de la aceste rezervoare pînă la pompele mari, atingînd chiar 500 metri. La așezarea acestor rezervoare și la fixarea pozițiunii camerei pompelor, am avut în vedere, ca pompele să se găsească cu 1—3 metri sub nivelul fundului rezervoarelor, iar diametrele conductelor de aspirațiune au fost determinate în așa chip încît pierderile de sarcină corespunzătoare debitului maximum, să fie cît mai mici, considerațiuni ce ne-a condus a adopta diametre mari pentru tuburile de aspirațiune. Totuși e lesne de văzut, că deși pompele se găsesc în sarcină iar conductele sunt larg dimensionate, aspirațiunea nu s'ar putea face fără ajutorul unor camere de aer.<sup>1)</sup>

În adevăr, pierderea de sarcină necesară pentru ca masa de lichid din conducta de aspirațiune (de lungimea  $L$  și diametru  $D$ ) să urmeze accelerațiunea  $G_p$  a pistonului pompei, este :

$$h_m = \frac{G_p}{2} \cdot \frac{\Omega_p}{\Omega_c} \cdot \frac{L}{9.81}, \quad ^2)$$

în care  $\Omega_p$  este secțiunea pistonului și  $\Omega_c$  secțiunea conductei.

Or, pentru țitei, în cazul normal, avem :

$$L = 200 \text{ metri}$$

$$\Omega_p = \frac{\pi \cdot 0,168^2}{4} = 0,02216 \text{ m}^2$$

$$\Omega_c = \frac{\pi \cdot 0,305^2}{4} = 0,07306 \text{ m}^2, \quad (D = 12'' = 305 \text{ m.m.})$$

$$G_p = 22,3 \text{ m/sec.}^2 \text{ (vezi pag. 7).}$$

eci :

$$h_m = \frac{22.3}{2} \times \frac{2216}{7306} \times \frac{200}{9.81} = 11,15 \times 0,303 \times 20,4 = 69 \text{ metri.}$$

Cu alte cuvinte, pentru ca masa de lichid din conducta de aspirațiune, să urmeze mișcările pistonului, deci pentru ca coloana de lichid să nu se rupă, sau mai bine zis pentru ca aspirațiunea să se poată face, ar trebui ca rezervoarele de cîmp să fie situate la 69 metri deasupra pompei.

1) Dacă pe rețelare, după cum am arătat, s'au construit pompe fără camere de aer, și ele funcționează în condițiuni bune, dincontră, pe aspirațiune, se pun totdeauna asemenea camere sau acumulatori cu resort, foarte larg dimensionate.

2) A se vedea nota 1 dela pagina 78.

Această condițiune, în general cu neputință de realizat, ne arată că aspirațiunea este imposibilă fără intercalarea camerilor de aier.

Asemenea camere, așezate imediat dedesubtul supapei de aspirațiune, constituiesc mici rezervoare alimentate de rezervoarele mari în așa chip, încît cantitatea ce sosește în timpul duratei unei curse a pistonului să fie cel puțin egală cu volumul total de lichid aspirat în acest timp. Pentru ca acea alimentare să fie cu siguranță efectuată, vom prevedea dispozițiunea următoare :

Pe conductele de aspirațiune, la o anumită distanță de camera de aier de aspirație a pompei, vom așeză un mic rezervor cu flotor. Diferența de nivel, între acest mic rezervor și rezervorul mare cel mai jos situat din cîmp, va fi cel puțin egală cu pierderea de sarcină corespunzătoare debitului maxim și diametrului conductei de aspirațiune, iar rezervorul cu flotor se va găsi cu cel puțin 0 m. 70 deasupra scaunului supapei de aspirație.

Prin această dispozițiune, lichidele din rezervoarele mari se vor scurge în rezervorul cu flotor după regulile generale ale scurgerii lichidelor în conducte forțate, adică după un regim permanent (vitea constantă, accelerațiune nulă) ; iar dela rezervorul cu flotor pînă sub scaunul supapei, admițînd că nu funcționează camerele de aier, coloana de lichid fiind scurtă, va putea urmă mișcarea pistoanelor

În adevăr, pentru țitei de ex. să însemnăm cu  $x$  distanța între rezervorul cu flotor și pompă ; să luăm pentru conducta de aspirație diametrul de 305 m. m., iar debitul egal cu 3000 litri/minut și să calculăm presiunea în punctul cel mai înalt al cilindrului pompei.

În acest scop fie :

$f_i$  suprafața inferioară a supapei de aspirație, pe care acționează lichidul, în  $m^2$ .

$f_s$  suprafața superioară a supapei de aspirație, în  $m^2$ .

$h_i$  presiunea pe suprafața inferioară a supapei, în  $m$  de coloană de apă.

$G_e$  greutatea supapei în lichidul de pompat, în Kgr.

$P_o$  presiunea resortului în momentul deschiderii supapei, în Kgr.

$M$  masa supapei în Kgr.  $sec^2/m$ .

$K_s$  accelerația ei în momentul deschiderii, în  $m/sec^2$ .

$\delta$  densitatea apei în  $Kgr./m^3$ , adică 1000  $kgr./m^3$ .

$\delta_1$  densitatea lichidului de pompat în  $Kgr./m^3$ .

$Q'$  debitul conductei în litri/minut.

$D$  diametrul conductei de aspirație, în cm.

$K_a$  accelerația lichidului în conducta de aspirație, între flotor și camera de aer, în  $m/sec^2$ .

$F_c$  secția conductei în  $m^2$

$F_p$  secția pistonului în  $m^2$

$Q$  debitul pompei în  $m^3/sec$ .

$f$  suma suprafețelor orificiilor inelare din sediul supapei în  $m^2$ .

$l$  suma perimetrelor inelelor de scurgere a lichidului între supapă și sediul ei, în  $m$ .

$n$  numărul de rotații ai pompei, pe minut.

$G_a$  greutatea în aer a supapei, în  $Kgr$ .

$g$  accelerațiunea gravitației în  $m/sec^2$  și

$K_b$  accelerația lichidului în conductă, între camera de aer și supapă, în  $m/sec^2$

Putem scrie relația :

$$(a) \quad h_s = \frac{f_i}{f_s} h_i + \frac{G_c + P_o + M K_s}{f_i \delta}$$

După desemele supapei de aspirație :

$$f_i = 0,0332$$

$$f_s = 0,498$$

Elementul  $h_i$ , presiunea pe suprafața interioară a ventilului, are ca expresiune :

$$h_i = h_a + y + \sum h_p,$$

în care

$h_a$  e presiunea atmosferică în  $m$ . de coloană de apă, adică 10,33.

$Y$  diferența de nivel între flotor și ventil adică 0 m. 70.

$\sum h_p$  = suma pierderilor de sarcină pînă la suprafața inferioară a supapei.

$\sum h_p$  se compune din :

a) Pierderi prin frecare pe distanța  $x$ , pentru debitul de 3000 litri/minut.

$$h_f = \frac{Q^2 \times \delta_1 \times x}{11,5^2 \times \delta \times D^5} = \frac{3000^2 \times 865 \times x}{11,5^2 \times 1000 \times 30,5^5} = 0,0022 x.$$

b) Pierderi prin coturi. curbe și pentru cîștigarea vitezei în conductă :  $h_e = 0,010 m.10$

c) Pierderi din cauza inerției coloanei de aspirație :

$$h_d = K_a \times \frac{F_c}{F_p} \times \frac{\delta_1}{\delta} \times \frac{x}{g} = 11,15 \times \frac{0,02216}{0,07306} \times \frac{865}{1000} \times \frac{x}{9,81}$$

1) A se vedea nota dela pagina 78.

$$\therefore h_d = 0,2982 x$$

În consecință :

$$h_i = 10,33 + 0,70 \quad 0,0022 x - 0,10 \quad 0,2982 x$$

$$h_i = 10,93 \quad 0,3004 x.$$

Mai departe revenind la relația (a) putem calcula expresia  $G_i + P_o$  prin formula aproximativă :

$$C_e + P_o = 1630 \cdot Q \cdot \frac{f}{l} \cdot n$$

$$G_e + P_o = 1630 \times 0,025 \times \frac{0,044460}{3,705} \times 160 = 78.2$$

În fine, întrucît masa supapei este :

$$M = \frac{G_a}{g} = \frac{11,5}{9,81} = 1.17$$

iar  $K_s$  accelerația supapei :

$$L_s = \frac{f_i}{f_s} \times K_b = \frac{0,0332}{0,0498} \times 22,30 = 14,9$$

Obținem :

$$M \cdot K_s = 1.17 \times 14.9 = 17.4$$

Prin urmare, conform relației (a)

$$h_s = \frac{0,0332}{0,0498} (10,93 \quad 0,3004 x) + \frac{78.2 + 17.4}{0,0332 \times 1000}$$

$$h_s = 7.29 - 0,200 x \quad 2.88$$

$$h_s = 4.41 - 0,200 x$$

$h_s$  este presiunea deasupra supapei de aspirație. Presiunea în punctul cel mai înalt al cilindrului pompei, în dreptul supapei de refulare, este egală cu  $h_s$ , mai puțin presiunea coloanei de lichid pînă în acest punct, exprimată în coloană de apă

Putem scrie, cu elementele noastre :

$$h_r = h_s - 0,60 = 4.41 \quad 0,200 x - 0,60 = 3.81 - 0,200 x,$$

$h_r$  fiind presiunea în punctul cel mai înalt al cilindrului pompei, adică ceea ce ne-am propus a calcula.

Pentru ca aspirația să se facă în bune condițiuni trebuie ca  $h_r$  să fie mai mare ca tensiunea  $h_t$  a vaporilor lichidului ce se pompează, la temperatura pomparei. Putem lua această tensiune egală cu 1 m. 50 pentru  $t = 25^\circ$

Rezultă dar :

$$h_r \leq h_t$$

$$3.81 - 0.200 x \leq 1.50$$

$$0,200 x \leq 2.31$$

$$x \leq \frac{2.31}{0,200}$$

$$x \leq \approx 11 \text{ metri.}$$

Cu alte cuvinte, dacă se aşează rezervorul cu flotor cu 0 m. 70 deasupra supapei de aspiraţie şi la circa 11 metri depărtare, se poate pompa direct, fără a înzestră pompele cu camera de aier pe aspiraţiune, şi fără nici o temere că coloana de lichid de aspiraţie să se rupă.

Am ținut compt de acest rezultat şi am aşezat rezervoarele cu flotor cît mai aproape de pompe ; însă, fiindcă n'am putut realiza distanţa maximală de 11 metri între aceste rezervoare şi toate supapele de aspiraţie. am menţinut la pompe camerele de aier pe aspiraţiune. Observ că, dacă prin adoptarea rezervoarelor cu flotor mai depărtate, nu ne-am putut dispensa de camere de aier, în schimb, funcţionarea acestora în perfecte condiţiuni devine sigură deoarece se realizează o presiune aproape constantă a aierului în acele camere.

În ceea ce priveşte mărimea supapei şi viteza de scurgere a lichidului între scaunul supapei şi supapă (Spaltgeschwindigkeit), cestiunea e teoretic insuficient rezolvată şi a rămas ca fabrica să dea cea mai bună dimensionare dovedită ca atare prin practică. Cursa supapei, adică înălţimea maximă de ridicare deasupra scaunului, nu va întreci 4 m.m. iar viteza menţionată mai sus (Spaltgeschwindigkeit) va fi mai mică ca 1,25 m./sec. Această limită e mai ridicată ca cea din contract, însă practica a impus-o ca preferabilă deoarece supapele prea mari, ce ar comportă viteza redusă de 0,7 m./sec. prevăzută de contract, ar fi nu numai prea grele dar şi mai puţin etanşe şi ar conduce astfel la o reducere a randamentului volumetric al pompelor.

*Supapele de refulare.* Aceste supape se vor face la fel cu cele de aspiraţiune cutoatecă pentru ele, s'ar putea admite la nevoie, fără inconveniente serioase, iuţeli şi mai mari. Cursa supapelor va fi menţinută de 4 m.m.

Cele expuse mai sus se aplică atît la pompele de lampant cît şi la cele de ţiţei.

**Regularea debitului și demarajului pompelor.** *Regularea debitului.* Particularitatea motorilor Diesel de a nu fi destul de elastici face oarecum dificilă problema întrebuințării lor la acționarea pompelor, în cazuri de mari variațiuni de debit. În adevăr, pedeoparte numărul învîrtiturilor motorilor poate fi redus numai cu 35%, iar pe de altă parte ei nu funcționează bine și economic în o sarcină mai redusă ca 1/3.

Or, să considerăm ecuațiunea generală ce dă debitul conductelor :

$$Q = \frac{19.9}{z} \sqrt{\frac{D^5 h}{l}} ;$$

$z$  fiind viscozitatea în grade Engler,  $h$  înălțimea de refulare și  $l$  lungimea conductei în metri, iar  $Q$  debitul în litri pe minut. Din această ecuațiune rezultă :

$$(7) \quad h = \frac{Q^2 z^2 l}{396 D^5} .$$

Dacă  $\delta$  este densitatea lichidului, pompele vor ridica în o secundă o greutate de lichid :

$$\frac{Q \delta}{60} ,$$

a înălțimea  $h$  ; prin urmare puterea consumată de motori va fi de :

$$P = \frac{Q \delta h}{60} .$$

sau ținînd compt de valoarea lui  $h$  dată de ecuația (7) :

$$(8) \quad P = \frac{Q^3 z^2 l \delta}{23760 D^5} .$$

Cum  $l$  și  $D$  rămîn aceiași iar  $\delta$  variază puțin, putem scrii, în mod analog :

$$(9) \quad P' = \frac{Q'^3 z'^2 l \delta}{23760 D^5} .$$

Împărțind relațiunea (8) prin (9) obținem :

$$\frac{P}{P'} = \left( \frac{Q}{Q'} \right)^3 \left( \frac{z}{z'} \right)^2 .$$

Din această ecuațiune rezultă :



1. Că pentru lichide de aceeași viscozitate, puterile dezvoltate de motori sunt proporționale cu cubul debitului de ridicat ;

2. Că pentru debite egale, acele puteri variază în raport direct cu pătratele viscozităților.

Adică, dacă pentru același lichid, reduc debitul la jumătate, puterea motorilor se va reduce la o optime și dacă păstrăm debitul conductei același, însă viscozitatea se îndoiște, puterea necesară pentru pompare se împătește.

*Necesitatea unui bye-pass și unui regulator.* Prima deducțiune ne arată deci, că dacă pentru debitul maximum se întrebuințează întreaga putere de 280 HP. a celor doi motori, pentru debitul jumătate, puterea necesară va fi numai de :

$$280 : 8 = 35 \text{ HP}$$

Cu alte cuvinte în acest caz ar trebui să funcționeze un singur motor într'o sarcină redusă, de :

$$\frac{35}{140} = \frac{1}{4} ,$$

adică în foarte rele condițiuni. Va trebui să evităm asemenea cazuri, sau, când nu le putem evita, să procedăm în modul următor :

Motorul să lucreze într'o sarcină redusă admisibilă, debitul refulat să fie cel corespunzător, iar micșorarea lui pînă la debitul voit, să fie făcută prin un bye-pass, adică, că o parte din lichidul refulat să fie condusă înapoi spre aspirațiune. Cu alte cuvinte trebuie ca, de bună voie, să pierdem o parte din forța dezvoltată de motori.

Cum numărul minim de învîrtituri al unui motor, în urma întrebuințării unui, regulator este de  $\frac{2}{3}$  din numărul maxim, nu am putea reduce puterea lui decât la  $\frac{2}{3}$  din puterea sa maximă, deci la :

$$\frac{2}{3} \cdot 140 = 93 \text{ H.P.}$$

Pentru a obține o reducțiune mai mare a puterii am adoptat soluțiunea următoare : am prevăzut pentru pompe un al doilea piston de un diametru de 140 m.m. Plungerul pentru debitul maximum avînd diametrul de 168 m/m., cînd vom întrebuința pistonul de 140 m.m. puterea de 93 H. P. a motorului va fi redusă la :

$$\left(\frac{140}{168}\right)^2 \times 93 = 60 \text{ H.P.}$$

Prin urmare motorul va putea lucra cu numărul 115 învîrturi pe minut dezvoltînd 60 HP. adică va merge în 43% din sarcină. Dacă vom pompa lichid cu această putere, debitul corespunzător va fi de :

$$Q' = Q \sqrt[3]{\frac{P'}{P}} = Q \sqrt[3]{\frac{60}{280}} = 0,60 Q,$$

la presiunea de refulare de :

$$360 \left(\frac{0,6}{1,0}\right)^2 = 130 \text{ metri.}$$

Cu alte cuvinte, întrebînd întreaga putere dată de motori, fără pierderi, debitul minimum ce se poate pompa, făcînd să varieze numărul învîrtiturilor pînă la limita inferioară și întrebînd pistonul cel mai mic, va fi de 60% din debitul maximal; motorul va merge atunci cu 40% din sarcină. Pentru a pompa sub acest debit va trebui să pierdem o parte din putere, derivînd excesul de lichid corespunzător spre rezervorul de aspirațiune, prin un bye-pass.

Pentru acest motiv am prevăzut un asemenea bye-pass. În program el eră prevăzut pe fiecare cilindru de pompă și trebuia să funcționeze automatic; următoarele considerațiuni ne-au făcut să revenim asupra acestei dispozițiuni :

a) Pe cale automată, deschiderea unei asemenea bye-pass, neputîndu-se face progresiv așa încît presiunea să scadă cu încetul, manevrarea lui echivalează cu scoaterea din funcțiune - aproape bruscă - a unui piston. Ori, prin aceasta, admițînd că funcționează o singură pompă, debitul conductei se va reduce la două treimi iar presiunea la jumătate; este evident că o asemenea reducere bruscă a presiunii e neadmisibilă provocînd lovituri mari în conductă.

b) Construcțiunea pompelor se complică prea mult ceea ce constituie un inconvenient; aparatul e prea delicat și cînd el nu va funcționa timp îndelungat e greu să putem compta că la necesitate își va îndeplini funcțiunea la care e chemat.

Intemeiat pe aceste considerațiuni, am prevăzut un singur bye-pass pe conducta de refulare ce va fi manevrat cu mina. S'a

impus casei furnisoare ca vanele ce se vor așeza pe tubul by-pass să fie cu închiderea foarte lentă așa încît diferențierea debitului să se poată face cât mai bine. O manevrare cu mîna a acestui by-pass se va face urmărind indicațiunile manometrului astfel încît ridicările sau scoborîrile bruște ale presiunii vor fi imposibile

Acelaș by-pass va servi și pentru demaraj.

Cînd prin neglijența mecanicului presiunea va întrece pe cea maximă prevăzută. mecanicul va fi avizat de aceasta prin o sonerie și prin aprinderea unei lămpi și dacă nici în acest caz el nu va manevra by-passul, se va deschide supapa de siguranță.

În acest mod, se vede că toate precauțiunile sunt luate pentru ca să ne putem dispensa de un by-pass automat și pentru a putea varia debitul și presiunea în conductă cît mai încet posibil.

Din deducțiunea a doua, referitoare la variațiunea puterii față cu viscositatea, rezultă necesitatea unui regulator automat al numărului de învîrtituri al motorilor.

În adevăr, viscozitatea lichidului de pompat poate varia, fie din cauză că terminîndu-se pomparea unei categorii de țitei se începe pomparea unei alte categorii, fie din cauza variațiunei viscosității aceluiaș țitei față cu schimbările de temperatură ce pot avea loc în timpul duratei pomparei. Or, cum variațiunea viscosității intervine în o măsură atît de mare în creșterea sau scăderea debitului de pompat pentru o putere dată, trebuie ca motorul, conservîndu-și aceeași putere, să schimbe numărul de învîrtituri potrivit variațiunei de debit și aceasta în mod automat, căci nu putem încredința mecanicului o asemenea operațiune deoarece ne-am expune, la cea mai mică neglijență a acestuia, ca motorul să caleze.

Deaceea am prevăzut că regulatorul motorilor Diesel să fie astfel făcut încît acești motori să fie reglabili pentru un număr de învîrtituri cuprins între 115 și 172 pe minut. Regularea numărului de învîrtituri voit să se facă la început cu mîna. Cînd prin o creștere a viscosității, numărul învîrtiturilor fiind oarecare, însă cuprins între 115 și 172, presiunea în conductă va întrece cu 10%, presiunea maximă de serviciu, regulatorul va lucra automatic reducînd numărul învîrtiturilor pîna la limita inferioară de 115, fără ca mașinistul să aibă a interveni. Dacă în urmă presiunea descrește, din cauza micșorării viscosității, regularea motorului se va

face tot automatic și el își va lua numărul de învîrtituri corespunzător viscozității lichidului.<sup>1)</sup> Acțiunea dispozitivului automatic asupra reglajului numărului de învîrtituri se va face progresiv și cît mai lent posibil.

Pentru a vedea pînă la ce viscositate poate avea loc intervențiunea automatică a regulatorului, să facem calculul în două ipoteze: cînd pistonul are diametrul de 168 m.m. și cînd el are diametrul redus de 140 m.m.

Or, cînd pompele funcționează cu un plunger de diametrul  $d$  și numărul de învîrtituri  $n$ , debitul pompat pe minut de cele două pompe va fi :

$$Q_1 = 6 n \frac{\pi d^2}{4} c \psi,$$

$\psi$  fiind randamentul volumetric = 0.92 și  $c$  cursa pistonului.

Deci în prima ipoteză avem :

$$Q_1 = 6 \times 115 \times \frac{\pi \times 0,168^2}{4} \times 0,15 \times 0,92 = 2100 \text{ litri/minut.}$$

Or, cum avem :

$$z = \frac{19,9}{Q} \sqrt{D^5 \frac{h}{l}},$$

obținem :

$$z = \frac{19,9}{2100} \sqrt{25,4^5 \times 0,00371} = 1,87 \text{ grade Engler.}$$

În a doua ipoteză :

$$Q_1 = 6 \times 115 \times \frac{\pi \times 0,140^2}{4} \times 0,15 \times 0,92 = 1460 \text{ litri/minut.}$$

de unde :

$$z = \frac{19,9}{1460} \sqrt{25,4^5 \times 0,00371} = 2,70 \text{ grade Engler.}$$

Aceste limite sunt destul de joase; sub ele însă va trebui să intervină mecanicul, reducînd debitul prin manevrarea by-passu-

---

1) La nevoie această din urmă regulare se va putea face cu mina de mecanic, siguranța exploatarei nereclamînd creșterea în mod automatic a numărului învîrtiturilor.

lui; de această necesitate el va fi avizat de soneria de alarmă și prin aprinderea lămpii de care am vorbit mai sus.

N'am dat celui de al doilea plunger un diametru mai mic, ceea ce ar fi permis o lărgire a limitelor de acțiune ale motorilor fără intervențiunea bye-passului, din cauză că, pentru asemenea diametre, cînd s'ar pompa lichide mai puțin viscoase, motorii ar lucra în sarcină mai mică ca 40%, deci în rele condițiuni.

Din expunerea de mai sus rezultă, cred. că am realizat, fără complicațiuni, ca defectul de puțină elasticitate a motorilor să fie cu totul înlăturat și să putem avea elasticitatea voită în acțiunea de pompare.

**Dispozițiuni diverse.** În primii ani de exploatare cantitatea de țiței transportat va fi mică; dincontra cea de lampant va atinge maximul, deoarece mai tot țițeiul se va prelucra în interiorul țării. Avînd în vedere creșterea însemnată a producțiunei petrolului brut, nu este exclus ca, chiar la începutul exploatărei conductelor de lampant, debitul lor să nu facă față cantităților de transportat.

Acest fapt ar reclama, dela început, instalarea unor noi stațiuni de pompare intermediare.

Pe de altă parte însă, fiindcă instalațiunile pentru țiței vor fi la început prea mari față cu necesitățile, ele ar fi expuse să funcționeze în rele condițiuni mecanice și de rentabilitate.

Pentruca aceste inconveniente să nu se producă, am luat următoarea măsură:

Două din pompele de țiței din stațiunile Buzău și Hagieni vor fi legate și cu conductele de lampant astfel încît la nevoie să putem repompa lampantele în Buzău și Hagieni; pentru țiței va fi suficient la început un singur motor de 140 HP.

Pompele de țiței, chemate temporar a refuła lampante, vor avea un al treilea piston de 107 m.m. diametru. Debitul conductei de lampant între Buzău și Hagieni, admiînd presiunea de pompare de 52,5 atmosfere = 640 metri de lampant, fiind de 650 litri pe minut, sau  $10,8 \times 0,82 = 8,86$  kgr./secuîdă, puterea consumată de motor va fi de:

$$\frac{8,86 \times 640}{0,80 \times 75} = 94 \text{ HP.}$$

Prin urmare motorul va putea merge în perfecte condițiuni căci va lucra în  $\frac{2}{3}$  din sarcină.

Însă pentru ca pompele să aibă atât lampant de refulat, ar trebui ca producțiunea de țiței a României să ajungă, înainte de a se instală orice rafinării în Constanța, la 2.400.000 tone, ceea ce mi se pare puțin probabil. Am luat însă măsuri și în vederea unei asemenea eventualități.

Pentru umplerea conductelor la început s'a prevăzut și posibilitatea întrebuințării pompelor centrifugale de traversare avînd debitul de 84 m.<sup>3</sup>/oră, și credem că această e o măsură folositoare întrucît cele mai multe perturbări, ce pot produce în conducte pompele cu piston, sunt mai de temut în epoca umplerii conductelor.

Decembrie 1913.



# BETONUL ARMAT LA NOI

— Necesitatea de NORME —

DE  
S. SORU  
INGINER

În privința betonului armat noi ne aflăm astăzi cam în faza în care se afla Germania în urmă cu vre-o 2 decenii.

Dacă e cunoscut pe alocurea și recunoscut în parte, el nu este însă adoptat pretutindenea, unde și-ar avea locul, fie din cauza legii de inerție, care nu se desminte pe nici un tărîm, fie din cauza modului cam pripit și lipsit de sistemă în care s'a procedat în lupta pentru introducerea lui în tehnica construcțiilor noastre.

Cum ziceam în altă parte <sup>1)</sup> o luptă analoagă s'a dat și în Germania și în această luptă Societatea de Beton (Deutscher Beton-Verein), a cărei menire era nu numai de a face apologia noului sistem și a-l apăra de atacuri nedrepte, ci în acelaș timp de a face posibilă prin cercetări științifice aprofundate cunoașterea lui mai exactă și complectă și întrebuițarea lui cît mai largă, a avut un rol important. Grație ei s'a ajuns la *Normele* din 1904 referitoare la Beton Armat -- întocmite de Uniunea Arhitecților și Inginerilor germani în legătură cu Societatea de Beton -- urmate apoi de Normele oficiale prusace din 1907.

Acele Norme răspundeau la o mare necesitate, căci începuse o întreagă destrăbălare în aplicarea betonului armat. Calculul lui nefiind unitar, spiritul de concurență găsise tot felul de artificii -- am zice aproape tertipuri -- pentru ca sub pretextul unor justificări statice bazate în realitate pe ipoteze vulnerabile, să dimensioneze cum îi venea la socoteală (după numărul concurenților de pildă !) făcînd împrumuturi oneroase de la bietul coeficient de siguranță...

---

1) A se vedea *Buletinul Societății Politecnice* vol. XXIX pag. 165—171.

A ajuns sub acest raport clasic cazul lui *Hennebique*, care avea un mod de calcul direct *faîş* pentru grinzile de beton armat supuse la încovoare. Faşul a fost descoperit şi matematiceste *dovedit* de profesorul *Moersch*.

Dar după acest calcul greşit el construisese atîta şi atîta!

În legătură cu o astfel de stare de lucruri trebuie puse şi diferitele catastrofe ce s'au semnalat în cursul timpului prin prăbuşiri de construcţii în beton armat.

La o aşă cotitură ne aflăm acum şi noi. Destrăbălarea în aplicarea betonului armat se anunţă, şi neluînd măsuri anafaoage aceluia pămenite din Germania, suntem ameninţaţi a înregistra şi noi catastrofe al căror rezultat prim va fi descreditarea sistemului pentru un timp oare care.

La noi astăzi proiectează Statul, proiectează şi particularii, fie care în felul său şi nu după norme stabilite. E un fel de libertate adorabilă ca şi în artă... Cine-l opreşte pe poetul decadent X de a cînta zăpada albastră sau roşie fiindcă aşă o vede el, sau pe pictorului secesionist Y de a-ţi prezenta drept produs de artă un amalgam de culori imposibile şi neînţelese? Nu-l citeşti pe X şi nu te uiţi la Y şi problema-i rezolvată!

Cînd e însă vorba de plămuii în domeniul tehnic. libertatea este îngădită de anume reguli ce-şi au obîrşia în natura materialelor întrebuintate în acţiunea sarcinilor etc. deci în elemente cari în ultima instanţă se reduc la adevăruri matematice... Şi libertatea în construcţie - inclusiv aceea de a face greşeli! -- scade cu cît cineva e mai pătruns de aceste reguli, cari dacă deschid poate drumul spre şablonizare. duc însă şi la adevăr.

În contra diversităţii în proiectare. care începe a fi la noi nota dominantă, e bine să opunem *Norme* cari să arate constructorilor de beton armat, calea găsită pînă azi ca cea mai bună care duce la scop. Şi cui îi incumbă datoria de a porni o mişcare în acest sens? Eu cred că *Societăţii Politehnice*, care rezumă în ea toate aspiraţiunile de înălţare a prestigiului tehnice în ţară, reprezentate în altă parte prin asociaţiuni diverse. Să redigeze *Norme* cari să fie recunoscute de Stat pentru lucrări în beton armat şi să caute a găsi şi mijloacele, ca aceste Norme să fie respectate în practica construcţiunilor. În felul acesta se va şti că o lucrare de beton armat, nu se poate executa de cît pe baza unor calcule statice recunoscute ca satisfăcînd Normele..



După cum astăzi nu e admis de Primărie un proiect iscălit de altcineva de cît de arhitecții autorizați, tot așa să se întocmească un tablou de acei Ingineri sau acele firme speciale cu birouri tehnice, cari au autorizații de a emite proiecte și calcule pentru beton armat. rămînînd ca autoritatea respectivă să găsească și mijloacele de a controla executarea conform calculului prezentat la cererea autorizației.

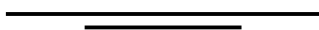
Betonul armat. care deschide tehnicei așa de largi perspective și e de natură a revoluționa pînă și arhitectura cu formele ei tradiționale. merită de sigur ca inginerii să se ocupe de el mai de aproape, studiul și aplicarea lui fiind eminamente de rezortul științelor ingineresti.

În ce privește *Estetica* e locul aicea să ne reamintim vorbele lui *Eiffel* relative la turnul ce-i poartă numele :

«Am credința fermă zice *Eiffel* că turnul meu va avea estetica lui deosebită.

Condițiunile de stabilitate, bine aplicate, nu coincid ele oare întotdeauna cu acele ale armoniei ? Baza arhitecturii e condiția, ca liniile principale ale construcției să corespundă în totul destinației clădirii.

«*Arhitectul timpurilor moderne este — Inginerul !* ».



# VIBRAȚIUNEA GRINZILOR

## Efec'ul dinamic al sarcinelor statice și mobile asupra grinzilor

DE

TEODOR JALBA

Inginer în Serviciul podurilor C. F. R.

(Urmare de la pag. 758 a volumului XXIX)

*Efectul componentei  $P = P \frac{x^2}{\lambda^2}$  din nodul  $k + 1$  asupra nodului  $k$ .*

În cele expuse anterior, am arătat că prin deplasarea sarcinei  $P$  din nodul  $k + 1$  către nodul  $k$ , componenta asupra nodului  $k + 1$  scade de la  $P$  pînă la 0. În aceste condițiuni, să determinăm efectul acestei componente asupra nodului  $k$ .

Pentru simplificare de calcul, și spre a ne putea folosi imediat de rezultatele anterioare, să ne închipuim două forțe,  $P$  și  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$ , de sens contrar acționînd asupra nodului  $k + 1$ .

Efectul dinamic al primei forțe se poate scrie :

$$y_1 = f_{k+1}^k \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}^k}} t \right), \text{ iar al celei de-a doua :}$$

$$y_2 = - \frac{n' + 2}{g t^2} \times \frac{f_{k+1}^k}{f_{k+1}},$$

în care  $f_{k+1}^k$  este săgeata statică în nodul  $k + 1$  cînd sarcina  $P$  se află asupra acestui nod, și  $f_{k+1}^k$  săgeata statică în nodul  $k$  cînd sarcina  $P$  se află asupra nodului  $k + 1$ . Reamintim aici observațiile făcute anterior, anume că noi considerăm implicit, cînd am scris formulele de mai sus, că în stare de vibrație grinda afectă în orice moment o curbă analoagă cu cea cauzată de încărcările statice.

Pentru  $n'$  scriem în analogic cu  $n$ , valorile :

$$n' = m' g \frac{\lambda^2}{P V^2}, \quad \text{și} \quad m' = \frac{3 E I l}{(a + \lambda)^2 (l - a - \lambda)^2}.$$

Punem, în fine,  $\frac{f_{k+1}^k}{f_{k+1}} = \alpha$ , un coeficient de influență.

Efectul total al sarcinii din nodul  $k + 1$  asupra nodului  $k$  se poate scrie :

$$(18) \quad y' = y_1 + y_2 = f_{k+1}^k \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t \right) - \frac{\alpha g t^2}{n' + 2}.$$

Considerînd și efectul componentei din nodul  $k$ , efectul dinamic al sarcinii  $P$  care să deplasează dela nodul  $k + 1$  la nodul  $k$  să poate scrie :

$$(19) \quad Y = f_{k+1}^k \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t \right) + \frac{g t^2}{n + 2} - \frac{\alpha g t^2}{n' + 2}.$$

Formula (19) să mai poate exprima și altfel. Din cele stabilite anterior. avem :

$$n = \frac{\eta}{f_k} \quad \text{și} \quad n' = \frac{\eta}{f_{k+1}}.$$

$\eta$  un coeficient constant.

$$\therefore \quad \frac{n}{n'} = \frac{f_{k+1}}{f_k}.$$

Expresia :

$$\frac{g t^2}{n + 2} - \frac{\alpha g t^2}{n' + 2},$$

să poate scrie mai simplu :

$$\frac{g t^2}{n} - \alpha \frac{g t^2}{n'}.$$

de oarece, după tablourile 2 și 3, atașate la sfîrșitul studiului, să vede că pentru deschiderile comune în practică, adică dela 2 m. pîra la 100 m., și pentru iuțeli cuprinse între 10 și 100 km/oră, valorile lui  $n$  și  $n'$  diferă insinifiant de  $n + 2$  și  $n' + 2$ . Spre exemplu, în cazul unei grinzi de 10 m cu panouri de 2 m, și pentru iuțea de 40 km/oră, tabloul No. 3 arată :

$$n = 200; \quad n + 2 = 202.$$

$$n' = 460; \quad n' + 2 = 462.$$

Diferențele devin apreciable numai pentru deschiderile mici și pentru iuțeli mai mari de 100 km/oră, cu alte cuvinte concluziunile ce voim să tragem ulterior să indepartează de realitate numai pentru iuțelile mai mari de cit cele realizate, astăzi în practică

Scrim :

$$\frac{g t^2}{n} - \frac{\alpha g t^2}{n'} = \frac{g t^2}{n} \left( 1 - \alpha \times \frac{n}{n'} \right).$$

Inlocuind pe  $\alpha$  și  $\frac{n}{n'}$  respectiv cu expresiunile lor :

$$\frac{f_{k+1}^k}{f_{k+1}} \quad \text{și} \quad \frac{f_{k+1}}{f_k},$$

putem scrie :

$$\frac{g t^2}{n} - \alpha \frac{g t^2}{n'} = \frac{g t^2}{n} \left( 1 - \frac{f_{k+1}^k}{f_k} \right) = F.$$

Punem :

$$\frac{f_{k+1}^k}{f_k} = \epsilon \quad \therefore \quad F = \frac{g t^2}{n} (1 - \epsilon).$$

Presupunind că sarcina în deplasarea ei dela nodul  $k + 1$  la nodul  $k$ , s'ar deplasa dela extremitate către mijlocul grinzii,  $\epsilon$  este mai mic decit 1 ( $\epsilon < 1$ ), iar expresia :

$$F = \frac{g t^2}{n} (1 - \epsilon) > 0, \quad ^1)$$

adică să adaugă cu semnul pozitiv la săgeata cauzată în nodul  $k + 1$  cînd sarcina să aflu în nodul  $k$ .

Formula (19) să poate scrie, deci :

$$(20) \quad y = f_{k+1}^k \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t \right) + \frac{g t^2}{n} (1 - \epsilon).$$

Formula aceasta este analoagă cu aceea stabilită pentru sar-

1) Este ușor de demonstrat că într'o secțiune oarecare a unei grinzi independente, săgeata maximă nu are loc cînd sarcina trece asupra acestei secțiuni, cum să întîmplă spre exemplu la momente, afară de un singur caz, și anume cînd secțiunea considerată este mijlocul grinzii. În general, pentru a obține deformația maximă într'o secțiune este de ajuns a mișca sarcina în treimea mijlocie.

cine statice. Cu ajutorul ei ne puteam da seama de influența deschiderii grinzilor a mărimii sarcinilor, cum și a iuțelilor cu care circulă. asupra valorii săgeții dinamice.

*Influența sarcinii P.* Nu s-a putut da expresiei (20) o formă prin care să se evidențieze influența sarcinii P; aceasta, din cauza funcțiunii transcendente a primului termen. Rămâne de examinat în fiecare caz în parte cum se prezintă această influență a lui P. Așa d. e. în cazul unei grinzi de  $l = 10$  m. (deschidera), cu cinci panouri de 2 m., am rezumat în tabloul No. 4, dela sfârșitul acestui studiu, valorile săgeților dinamice față de cele statice, când asupra acestei grinzi circulă succesiv sarcini de 10, 8, 6, 4 și 2 tone dela nodul 3 pînă la nodul 2. (fig. 10 alăturată). Comparînd rezultatele

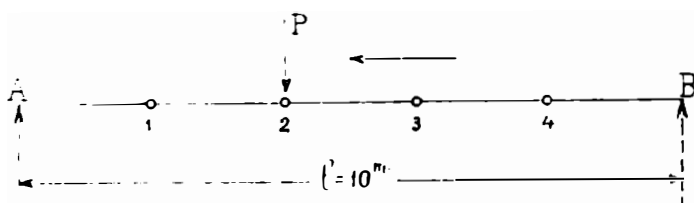


Fig. 10

din tabloul No. 4. să constat că sarcinile de 10 și 8 tone produc săgeți dinamice mai mari de cît cele statice; cele de 6 și de 4 tone mai mici; în fine cînd P scad la 2 tone, săgeata dinamică este din nou mai mare de cît cea statică.

Pentru cazul specific considerat, săgeata dinamică întrece cu 50% săgeata statică:  $y = 0,29$  cm.,  $f = 0,20$  cm.

Din acest exemplu nu putem trage, însă, o regulă generală. Observăm însă, că primul termen al expresiei (20) are maximum  $2f_{k+1}^k$ ; al doilea termen, pentru anumită valoare a sarcinii P rămîne constant, oricare ar fi poziția sarcinii în panoul considerat.

În cazul grinzii de 10 m.:

$$2f_{k+1}^k = 2f_{21}^2 \times 0.13 = 0.26 \text{ cm.};$$

iar:

$$\frac{g t^2}{n} (1 - \epsilon) = 0.20 \times 0.15 = 0.03.$$

$$\therefore y = 0.26 + 0.03 = 0.29 \text{ cm.}$$

*Concluzia la care ajungem este că săgeata dinamică maximă, în parcursul unui panou, este mai mare decât dublul săgeții statice a nodului de plecare.*

*Influența deschiderii.* Pentru a preciza mai bine valoarea maximă a săgeții dinamice, să examinăm ce influență poate să aibă deschiderea grinzilor.

Expresia (20) ne conduce la maximul absolut :

$$(21) \quad l_{max} = 2 f_{k+1}^k + f_k (1 - \epsilon),$$

în care  $(1 - \epsilon)$  este independent de mărimea și pozițiunea sarcinei pe panoul considerat.

Substituind în (21), valorile lui  $f_k$  și  $f_{k+1}^k$  din tabloul No. 1 obținem pentru  $y_m$  valori cari întrec cu 60% săgeata statică plină la deschiderea de 10 m; dela această deschidere  $y_m$  crește brusc, întrecînd cu 100% săgeata statică.

*Concluzia: Săgeata dinamică maximă tinde către un maxim care este dublul săgeții statice, iar valoarea ei relativă crește cu deschiderea grinzii.*

Dacă examinăm rezultatul de mai sus, obținut în ipoteza că sarcinile lucrează *indirect* asupra grinzii, constatăm că este cu totul contrar față de rezultatul ce s-a obținut în cazul sarcinilor *direct* aplicate. Am relevat anterior că *Souleyre* și *Zimmermann* au demonstrat că săgețile dinamice maxime întrec cu 15% pe cele statice, și că relativ sunt cu atît mai mari cu cît deschiderile sunt mai mici. Prin introducerea antretoazelor, să reducă, prin urmare mult efectul dinamic asupra grinzilor de deschidere mică. Așa în cazul unei deschideri de 4 m. cu două panouri de 2 m, deformațiile dinamice sunt abea egale cu cele statice. Pentru grinzile de deschideri mari, cînd sarcinile se mișcă în panourile mijlocii, grinzile vibrează ca pentru mișcări statice, deplasările relative fiind prea mici, și neputînd influența prea mult asupra deformației generale a grinzii. Astfel să explică că pentru deschideri mai mari decît 40 m., maximul săgețiiilor dinamice este îndoitul săgeților statice, rezultate identice cu cele obținute studiind încărcările statice.

*Influența vitezei.* În formula (20), primul termen este independent de  $V$ .; a 2-lea este însă o funcțiune de  $t$ . Este evident, că cu cît  $\cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t$ , va trece de un număr mai mare de ori

dela 1 la +1, cu atât rezultatele obținute sau starea de vibrațiune corespunzătoare va fi mai periculoasă pentru grindă.

Din tablourile No. 2 și 3, aflate la sfârșitul acestui studiu, constatăm că pentru grinzile realizate în practică pînă la 4 m. deschidere, toate iuțelele sunt periculoase; dela 4 pînă la 10 m. numai pînă la 100 km/oră, și așa mai departe.

*Concluzie.*<sup>1)</sup> Pentru grinzile de deschidere mică (podețe), trebuie să considerăm efectul dinamic, ori care ar fi iuțea cu care circulă vehiculele; pentru cele cu deschidere mai mare, numai pînă la 100 km/oră, adică iuțea obișnuită a trenurilor accelerate. Trecînd peste această viteză, efectul dinamic scade continuu, tinzînd către 0, după cum arată formula (20); căci  $t = \frac{\lambda}{v} = 0$ , pentru  $v = \infty$ , iar :

$$\cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t = 1 \quad \therefore y = f_k (1 - \varepsilon).$$

Pentru grinzile de deschidere mari,  $\varepsilon = 1$ , și  $y$  tinde prin urmare contra 0; cînd iuțea de deplasare a sarcinilor tinde către infinit.

De altfel acest lucru este evident. A zice că iuțea tinde către infinit, însemna că sarcina  $P$  nici nu ea contact cu grinda, și prin urmare nu poate avea loc nici o deformăție.

*Influența mărimii relative a panoului.* Știm că pentru grinzile simple mărimea panoului este impusă din considerațiuni de economie. Dar grinzile simple nu sînt pot întrebuița de cit pînă la 40 m deschidere

Mărimea panoului variază dela 1/12 — 1/8 din deschidere, după forma grinzilor. Dar dela 40 m. în sus, sînt întrebuițate sisteme multiple, așa că mărimea panoului scade relativ cu deschiderea grinzii.

Așa pe o grindă de 80 m. deschidere, se recomandă a nu întrebuița longeroni mai mari de 5 m. În acest caz :

$$\lambda = \frac{5}{80} l = \frac{1}{16} l.$$

1) Aici ne apropiem de rezultatele lui *Souleyre* pentru sarcinile direct aplicate. El demonstrează că pentru anumită deschidere există o anumită iuțea, care este cea mai periculoasă.

În formula (20), periodicitatea primului termen depinde numai de mărimea panoului, pentru anumită grindă și o anumită sarcină. Cu cât panoul va fi mai mare, cu atât numărul perioadelor va fi mai mare și prin urmare cu atât efectul sarcinilor dinamice va fi mai mare.

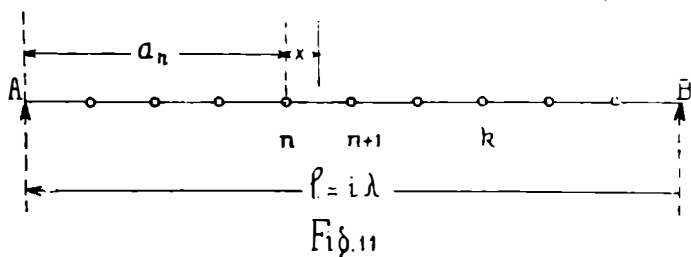
Ar fi de dorit, în consecință, să facem panouri cât mai mici pentru a micșora efectul dinamic. La limită, când mărimea panourilor tinde către zero, efectul dinamic se apropie de acel al sarcinilor direct aplicate. Putem trage acum o concluzie definitivă :

*În cazul sarcinilor indirect aplicate, mărimea efectului dinamic variază de la efectul sarcinilor direct aplicate pînă la dublul efectului static.*

Ne-am ocupat pînă acum cu efectul dinamic al unei sarcini, asupra nodurilor alăturate panoului ce parcurge. Este evident, că în realitate, condițiunile problemei rezolvate de noi mai sus au loc numai rare ori pentru poduri cu deschiderea mare, s. e. în caz de accident ; se întîlnesc în mod curent la cele cu deschideri mici. Chestiunea, odată rezolvată în cazul cel mai simplu, ne conduc lesne la soluția generală. În adevăr, iată acum și problema generală care se pune :

*«Care este efectul dinamic într'un nod oarecare după ce sarcina a parcurs o parte anumită din grindă.»*

Fie grinda alăturată A B (Fig. 11), a cărei greutate este neglijabilă în raport cu sarcinele accidentale ; fie  $l$  deschiderea și  $j$  numărul pa-



nourilor egale ce o compun, de unde  $l = j\lambda$ . Sarcina se mișcă de la reazimul A spre reazimul B cu viteza uniformă  $V$  ; în momentul considerat se află în panoul  $n - n + 1$ , la distanța  $n$  de nodul din stînga. Componentele în cele două noduri sînt  $P - P \frac{x^2}{\lambda^2}$  și  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$ . Să notăm cu  $\alpha_n$  și  $\alpha_{n+1}$  săgețile statice în  $k$ , ce corespund la săgeți egale cu 1 respectiv în nodurile  $n$  și  $n + 1$ .

Fie de asemenea,  $J_1$   $J_2$  săgețile dinamice în nodul  $n$  cauzate



respectiv de  $P$  și  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$  și  $J_3$  săgeata dinamică în nodul  $n+1$  cauzată de  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$ . sarcinile menționate acționind direct asupra acestor noduri.

Cu aceste date, săgeata dinamică în nodul  $k$  se poate scrie :

$$(21) \quad J_k = \alpha_n (J_1 - J_2) + \alpha_{n+i} J_3.$$

Este de remarcat că la stabilirea acestei formule am presupus implicit, ceea ce am relevat și cu altă ocazie, că vibrațiunile produse într-o secție a unei grinzi să propagă instantaneu în orice punct al ei. În realitate iuțeala de propagare nu este infinit de mare, ci are o valoare determinată, cam 3000 m/sec. la oțel— în raport cu iuțeala de deplasare a sarcinilor accidentale.

*Determinarea lui  $J_1$ .* Păstrăm notațiunile indicate mai sus, pe lângă cari adăugăm  $f_n$  săgeata statică produsă de  $P$  în nodul  $n$ .

Ecuția echilibrului dinamic se poate scrie :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} g = \left( \frac{y}{f_n} \right);$$

de unde :

$$y_1 = f_n + A e^{\omega_n i t} + B e^{-\omega_n i t}, \quad \text{în care } \omega_n = \sqrt{\frac{g}{f_n}}, \quad \text{iar } A \text{ și } B,$$

două constante ce le determinăm după condițiunile inițiale ale problemei. În acest scop să notăm cu  $f'_n$  și  $V'_n$  săgeata dinamică și iuțeala de vibrație a grinzii în nodul  $n$ , în momentul cînd sarcina a ajuns acest nod, adică cînd  $t = \frac{a_n}{V}$ . Ecuția de mai sus dă relațiile ce urmează :

$$(22) \quad \begin{cases} f'_n = f_n + A e^{\omega_n \frac{a_n}{V} i} + B e^{-\omega_n \frac{a_n}{V} i} \\ \frac{dy}{dt} = V'_n = \omega_n i \left( A e^{\omega_n \frac{a_n}{V} i} + B e^{-\omega_n \frac{a_n}{V} i} \right) \end{cases}$$

din care de ducem pe  $A$  și  $B$  :

$$A = \frac{f'_n - f_n + \frac{V'_n}{\omega_n i}}{2} \times e^{-\omega_n \frac{a_n}{V} i},$$

$$B = \frac{f'_n - f_n}{2} \frac{V'_n}{\omega_n i} \times e^{\omega_n \frac{a_n}{V} i}.$$

Substituind aceste valori în ecuația ce ne dă pe  $y_1$ , vom avea:

$$y_1 = f_n + \frac{f'_n - f_n}{2} \frac{V'_n}{\omega_n i} \times e^{\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i} +$$

$$\frac{f'_n - f_n}{2} \frac{V'_n}{\omega_n i} \times e^{-\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i}.$$

sau :

$$y_1 = f_n + \frac{f'_n - f_n}{2} \left[ e^{\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i} + e^{-\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i} \right] +$$

$$\frac{V'_n}{2 \omega_n i} \left[ e^{\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i} - e^{-\omega_n \left( t - \frac{a_n}{V} \right) i} \right].$$

(23)  $\therefore y_1 = f_n + (f'_n - f_n) \cos \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n +$

$$\frac{V'_n}{\omega_n} \sin \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n,$$

în care  $\omega_n = \sqrt{\frac{g}{f_n}}$ .

*Determinarea lui  $y_2$ .* Ecuația echilibrului dinamic în cazul forței  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$  să poate scrie :

$$(24) \quad \frac{P x^2}{g \lambda^2} \frac{d^2 y}{dt^2} = \frac{P x^2}{\lambda^2} - m y.$$

Fie  $f'_u$  valoarea lui  $y$  în momentul cînd forța  $P \frac{x^2}{\lambda^2}$  începe a acționa în nodul  $n$ ; în ecuația de mai sus substituim :

$$t = \frac{a_n + x}{V},$$

de unde :

$$\frac{dx}{dt} = V.$$

Putem scrie atunci :

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dy}{dx} \times \frac{dx}{dt} = v \frac{dy}{dx};$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = v^2 \frac{d^2y}{dx^2}.$$

Substituind această valoare în (24), obținem :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{g}{v^2} - \frac{m g \lambda^2}{P v^2} \frac{y}{x^2}.$$

Punem  $\frac{m g \lambda^2}{P v^2} = n_n$ . (25), și relația de mai sus devine :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{g}{v^2} - \frac{n_n y}{x^2};$$

sau :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = g' - \frac{n_n y}{x^2}.$$

Acesta este tipul de ecuație diferențială rezolvată sub A, B, C. După primul tip, putem scrie :

$$(26) \quad y_2 = (C_2 v)^{\frac{1}{2}} \cos k (a x - c_1) + \frac{g' x^2}{n_n + 2},$$

în care :

$$g' = \frac{v^2}{g}; \quad k = \sqrt{n_n - \frac{1}{4}}.$$

$x$  abscisa sarcinei în raport cu nodul  $n$ , iar  $C_1$  și  $C_2$  două constante de determinat. Constantele urmează să le aflăm după săgeata  $f''_n$  și viteza  $v''_n$  inițiale de vibrație.

Dar pentru  $x = 0$ , urmează întotdeauna  $J_2 = 0$ , și prin urmare săgeata inițială nu poate avea o valoare definită, s. e.  $f''_n$ , alta decît zero. De aci rezultă o observație importantă, și care ușurează mult soluția problemei, și anume că *efectul dinamic al unei sarcini, a cărei valoare variază după o curbă oarecare, începînd dela zero, este independent de starea de vibrație a grinzii, și are loc în aceleași condițiuni ca asupra unei grinzi în starea de repaos*. Cu alte cuvinte, imediat ce efectul unor sarcini finite încetează, pentru a face loc unei sarcini care variază, începînd dela zero, grinda revine instantaneu la forma orizontală, pentru a începe să vibreze sub efectul

noei sarcini. Ținând seamă de aceste observațiuni la determinarea constantelor, ajungem ca mai înainte la formula :

$$(27) \quad J_2 = \frac{g' x^2}{n_n + 2} = \frac{\frac{g}{r^2} (V t - a_n)^2}{n_n + 2} = \frac{g (V t - a_n)^2}{(n_n + 2) V^2},$$

în care  $a_n$  și  $V$  au semnificațiile de mai înainte, iar

$$n_n = \frac{m g \lambda^2}{P} = \frac{3 E I \lambda^2 g}{P (a_n + \lambda)^2 (l - d_n - \lambda)^2 V^2}.$$

*Determinarea lui  $J_3$ .* Sarcina fiind aceeași cu cea din cazul precedent, dar aplicată în rîndul  $n + 1$  putem scrie :

$$(28) \quad J_3 = \frac{g (V t - a_n)}{(n'_n + 2) V^2}, \text{ în care :}$$

$$n'_n = \frac{3 E I \lambda^2}{P (a_{n+i} + \lambda)^2 (l - a_{n+i} - \lambda)^2 V^2}.$$

Substituind valorile găsite pentru  $J_1$ ,  $J_2$ ,  $J_3$  în relația (21), obținem :

$$(29) \quad J_k = \alpha_n \left[ f_n + (f'_n - f_n) \cos \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n + \right. \\ \left. \frac{V'_n}{w} \sin \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n \right] + g (V t - a_n)^2 \left[ \frac{\alpha_{n+1}}{(n'_n + 2) V^2} - \frac{\alpha_n}{(n_n + 1) V^2} \right].$$

Pentru aplicarea în practică a acestei formule, vom proceda în modul următor :

Vom determina coeficienții de influență  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_n, \alpha_{n+i} \dots \alpha_k \dots$  ai diferitelor noduri asupra nodului  $k$ , dupăce, mai întâi, am determinat săgețile statice  $f_0, f_1, f_2 \dots f_n, f_{n+i} \dots f_k \dots$  corespunzătoare sarcinei  $P$ , care acționează succesiv în nodurile  $0, 1, 2, 3, 3 \dots n, n + i \dots k \dots$ . Vom urmări apoi acțiunea dinamică a sarcinei în fiecare panou, calculînd săgețile dinamice în nodul  $k$ , sarcina ocupînd succesiv poziția în nodurile  $0, 1, 2 \dots n, n + i \dots k \dots$ .

În cazul grinzilor cu deschideri mari, și cu un număr mare de panouri, ultimul termen tinde către zero, iar expresia lui  $J_k$  se poate scrie :

$$(30) \quad J_k = \alpha_n \left[ f_n + (f'_n - f_n) \cos \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n + \right. \\ \left. \frac{V'_n}{\omega_n} \sin \left( t - \frac{a_n}{V} \right) \omega_n \right]$$

cu alte cuvinte avem a ține cont numai de efectul sarcinei  $P$  în nodul  $n$ .

*Observație.* Formulele (29) și (30) nu dau direct săgeata dinamică într-o secție oarecare a grinzii, ci numai după ce s'au determinat deformațiile dinamice în toate nodurile ce preced secțiunea. De aci oarecare dificultate pentru aplicațiunea lor în practică. Dar prin studiul de față nu urmărim a da formule simple de aplicat în fiecare caz în parte, ci mai mult să stabilim raportul în care acțiunea dinamică sporește efectul sarcinilor asupra grinzii față de acțiunea statică, și această se poate vedea în aplicațiunile ce urmează.

*Aplicațiuni numerice.* 1°. Grinda are deschiderea  $l = 2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$ , cu 2 panouri de 1 m.

$$l = 2 \lambda; \lambda = 100 \text{ cm.}$$

Greutatea sarcinei mobile  $P = 10 \text{ tone}$ .

$$\text{Săgeata statică la mijlocul grinzii } f = \frac{P l^3}{48 E I}$$

$$\text{Dar } I = v' W; v' = \frac{h}{2} = \frac{l}{20} = \frac{200}{20} = 10.$$

$$W = \frac{M}{R} = \frac{M}{1000} \quad (R = 1000).$$

$$M = \frac{P l}{4} = \frac{10000 \times 200}{4} = 5 \times 10^5$$

$$\therefore W = \frac{5 \times 10^5}{10^3} = 500, \text{ iar } I = 500 \times 10 = 5000.$$

$$f = \frac{10^4 \times (2 \times 10^3)^3}{48 \times 22 \times 10^5 \times 5 \times 10^3} = 0.15.$$

Formula generală (29) devine :

$$J_1 = \frac{g t^2}{n + 2}.$$

sarcina mobilă se află în primul panou.

$$J_2 = f + \frac{v'}{\omega} \sin \left( t - \frac{a}{V} \right) \omega = g \left( t - \frac{a}{V} \right)^2 \times \frac{1}{n + 2},$$

sarcina se află în al doilea panou.  $J_1$  și  $J_2$  sunt săgeți dinamice în ambele cazuri în secțiunea mie a grinzii, iar  $a = \frac{l}{2} = 100$ .

Calculăm apoi succesiv :

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{f}} = \sqrt{\frac{980}{0.15}} = 80.8$$

și  $n = \frac{3 \times 22 \times 10^5 \times 2 \times 10^3 \times 10^4 \times 980 \times 5 \times 10^3}{10000 \times (500)^2 \times (100)^4} = 258.7$   
 pentru

$$V = 18 \frac{\text{Km}}{\text{oră}} = 500 \text{ cm./sec.}$$

În acelaș mod deducem pentru :

$$V = 36 \frac{\text{Km}}{\text{oră}} = 1000 \text{ cm/sec.} \quad n = 64.5,$$

$$V = 72 \quad \gg \quad = 2000 \quad \gg \quad n = 16.1,$$

$$V = 108 \quad \gg \quad = 3000 \quad \gg \quad n = 8.$$

$$\tau' = \frac{d_y}{d_t} = \frac{2 g t}{n + 2} \text{ sau aproximativ } \frac{2 g t}{n}$$

Pentru  $t = \frac{l}{2 V}$ , avem :

$$\tau' = \frac{g l}{V n},$$

de unde :

pentru :  $V = 500 \text{ cm/sec.} \quad \tau' = 9.75$   
 $= 1000 \quad \gg \quad = 1.50$   
 $= 2000 \quad \gg \quad = 3.00$   
 $= 3000 \quad \gg \quad = 4.50.$

Substituind expresiunile numerice lui  $V$ ,  $v$ ,  $n$  și  $\tau$  în  $J_1$ ,  $J_2$ , obținem :

$$J_1 = f = 0.15;$$

(maxim)  $J_2 = 0.17$  pentru  $V = 18 \frac{\text{Km}}{\text{oră}}$   
 $= 0.19 \quad \gg \quad = 36 \quad \gg$   
 $= 0.21 \quad \gg \quad = 72 \quad \gg \quad \text{spor } 50\%.$   
 $= 0.22 \quad \gg \quad = 108 \quad \gg$   
 $= 0.19 \quad \gg \quad = 180 \quad \gg$

Rezultatele acestea arată că în cazul de față, sarcina parcurgînd primul panou, săgeata dinamică crește, pentru a deveni egală cu săgeata statică în momentul cînd sarcina trece la mijlocul grinzii. dar deformația maximă la mijloc se produce cînd sarcina a trecut deja în al doilea panou : în cazul de față după ce a parcurs cam  $\frac{1}{10}$  din a doua jumătate a grinzii. Cu cît iuțeala este mai mare, cu atît sarcina se apropie mai mult de reazem pentru a produce săgeata maximă în secțiunea mijlocie. Cînd iuțeala este de  $180 \frac{\text{Km.}}{\text{oră}}$ , deformația maximă are loc în momentul cînd sarcina esă de pe grindină.

Tabloul de mai sus arată că există o viteză pentru care deformația este maximă, adică pentru care sarcinile lucrează cel mai dezavantajos.

Chestiunea aceasta are mare importanță din punct de vedere practic, căci pe noi ne interesează să știm de multe ori cum se comportă construcțiunile de pe anumită linie cînd necesitățile transportului cer să sporim iuțeala de circulațiune.

În cazul de mai sus iuțeala cea mai periculoasă este de  $108 \frac{\text{Km}}{\text{oră}}$ , adică maximul iuștei realizate astăzi în practică.

2". Grindina are  $l = 4.00 \text{ m.} = 2 \lambda$  (cu 2 panouri).

$$\lambda = 200$$

$$P = 10.000.$$

Punem :

$$M = \frac{10000 \times 400}{4} = 10^6$$

$$R = 1000$$

$$\therefore W = \frac{M}{R} = \frac{10^6}{10^3} = 10^3.$$

$$h = \frac{l}{10} = \frac{400}{10} = 40$$

$$v = \frac{h}{2} = 20$$

$$l = v \cdot W = 20 \times 10^3 = 2 \times 10^4.$$

$$\therefore f = \frac{10.000 \times (400)^3}{48 \times 22 \times 10^5 \times 2 \times 10^4} = 0.33.,$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{f}} = \sqrt{\frac{980}{0.33}} = 545; \text{ apoi :}$$

|           |        |                                       |            |
|-----------|--------|---------------------------------------|------------|
| $n = 518$ | pentru | $V = 18 \frac{\text{Km}}{\text{ora}}$ | $v' = 1.5$ |
| $= 129$   | »      | $= 36$                                | $= 3.00$   |
| $= 32$    | »      | $= 72$                                | $= 6.00$   |
| $= 8$     | »      | $= 102$                               | $= 9.00.$  |

Substituind aceste valori în expresiunile  $y_1$  și  $y_3$  dela cazul precedent, și determinînd prin încercări maximul pentru  $y_3$ , obținem :

$$y_1 = 0.33$$

|              |        |                                       |
|--------------|--------|---------------------------------------|
| $y_2 = 0.36$ | pentru | $V = 18 \frac{\text{Km}}{\text{ora}}$ |
| $= 0.39$     | »      | $= 36$ »                              |
| $= 0.43$     | »      | $= 72$ »                              |
| $= 0.45$     | »      | $= 108$ » spor $33\%$ .               |

În cazul acesta sporul maxim este  $33\%$ , dar tot pentru aceeași viteză ca în cazul anterior.

3°. Grindina de 8 m. deschidere cu 4 panouri. (fig. 12).

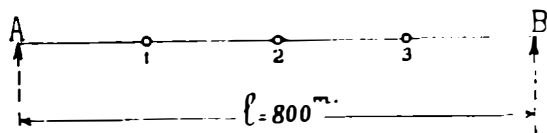


Fig. 12

$$l = 800 = 4 \lambda.$$

$$\lambda = 200.$$

Greutatea sarcinei mobile  $P = 20.000.$

$$M = \frac{P l}{4} = \frac{20.000 \times 800}{4} = 4 \times 10^6$$

$$R = 1000.$$



$$W = \frac{M}{R} = \frac{4 \times 10^6}{1000} = 4 \times 10^3.$$

$$h = \frac{800}{10} = 80$$

$$\tau' = \frac{h}{2} = \frac{80}{2} = 40$$

$$\therefore l = v W = 40 \times 10^3 \times 4 = 16 \times 10^4$$

$$f_2 = \frac{20000 \times (800)^3}{48 \times 22 \times 10^5 \times 16 \times 10^4} = 0.66$$

$f_2$  fiind săgeata statică la mijlocul grinzii.

Formula generală (29) devine :

$$y = \alpha_i \frac{g t^2}{n_i + 2}$$

sarcina să fie în primul panou

$$y = \alpha_1 \left[ f_1 + \frac{\tau'_1}{\omega_1} \sin \left( t - \frac{a_1}{V} \right) \omega_1 \right] + \left( t - \frac{a_1}{V} \right)^2 \left[ \frac{\alpha_2}{n_2 + 2} - \frac{\alpha_1}{n_1 + 2} \right];$$

sarcina se află în al doilea panou ;

$$y = \alpha_2 \left[ f_2 + \frac{\tau'_2}{\omega_2} \sin \left( t - \frac{a_2}{V} \right) \omega_2 + \left( f'_2 - f_2 \right) \cos \left( t - \frac{a_2}{V} \right) \omega_2 \right] + g \left( t - \frac{a_2}{V} \right)^2 \left[ \frac{\alpha_3}{n_3 + 2} - \frac{\alpha_2}{n_2 + 2} \right];$$

sarcina se află în al treilea panou.  $y$  reprezintă săgeata produsă în mijlocul grinzii.

*Determinarea lui  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ .*

Cînd sarcina  $P$  se află în mijlocul grinzii, produce în nodurile 1 și 3 săgețile  $f'_1 = f'_3$ .

$$f'_1 = f'_3 = \frac{P}{EI} \frac{l^2}{6} \times \frac{9 l^2}{16} \times \left( 2 \times \frac{l}{\frac{3l}{4}} \times \frac{l}{\frac{l}{4}} - \frac{l^3}{8} \times \frac{l}{4} \right).$$

$$= 2.44 \times \frac{20 \times 10^3 \times (800)^3 \times 3}{4 \times 128 \times 22 \times 10^5 \times 16 \times 10^4} = 0.43.$$

Cînd sarcina se află în nodurile 1 și 3 (fig. 12), produce în aceste noduri săgețile :

$$f_1 = f_3 = \frac{20 \times 10^3 \times (800)^3}{16 \times 22 \times 10^5 \times 16 \times 10^4} \left[ \frac{1}{4} - \frac{4}{3} \times \frac{1}{64} \right] = 0.46.$$

$$\therefore \alpha_1 = \alpha_3 = \frac{0.43}{0.46} = 0.93 ; \alpha_2 = 1.$$

a) Sarcina este în primul panou :

$$J \text{ (max.)} = 0.43.$$

b) Sarcina se află în al doilea panou.

Determinăm mai întîi pe :

$$n_1 \ n_2 \ n_3 ; \quad v'_1 \ v'_2 ;$$

$$\omega_1 \ \omega_2 \text{ și } f'_1 \ f'_2,$$

ca în cazurile anterioare și avem tablourile ce urmează :

|               |                   |              |             |
|---------------|-------------------|--------------|-------------|
| V = 18 km ora | $n_1 = n_3 = 816$ | $v'_1 = 0.9$ | $n_2 = 464$ |
| = 36 »        | = 204             | = 1.8        | = 116       |
| = 72 »        | = 51              | = 3.6        | = 29        |
| = 108 »       | = 23              | = 5.4        | = 13.       |

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{f_1}} = \sqrt{\frac{980}{0.46}} \approx 46.$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{980}{0.66}} \approx 36.$$

Substituind acestei valori în formula lui y pentru cazul cînd sarcina se află pe al doilea panou, obținem :

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| V = 18 km/ora | J (max.) = 0.45 |
| = 36 »        | = 0.47          |
| = 72 »        | = 0.50          |
| = 108 »       | = 0.54.         |

Săgețile diferă mult de săgeata statică maximă care este  $f_2 = 0.66$ .

c) Sarcina să aflu în al treilea panou :

|                         |              |               |
|-------------------------|--------------|---------------|
| $v = 18 \text{ km/ora}$ | $f_2 = 0.59$ | $v'_2 = 1.61$ |
| $= 36 \quad \text{»}$   | $= 0.60$     | $= 0.15$      |
| $= 72 \quad \text{»}$   | $= 0.52$     | $= 2.8$       |
| $= 108 \quad \text{»}$  | $= 0.56$     | $= - 120.$    |

Substituind aceste valori în formula lui  $y$  pentru cazul cînd sarcina să mișcă pe al treilea panou, obținem :

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| Pentru $v = 18 \text{ km/ora}$ | $J_{\max.} = 0.73$           |
| $= 36 \quad \text{»}$          | $= 0.72$                     |
| $= 72 \quad \text{»}$          | $= 0.80 \text{ spor } 20\%.$ |
| $= 108 \quad \text{»}$         | $= 0.76.$                    |

În acest caz, ca și în cele anterioare, deformăția maximă în mijlocul grinzii are loc după ce sarcina a trecut pe a doua jumă-

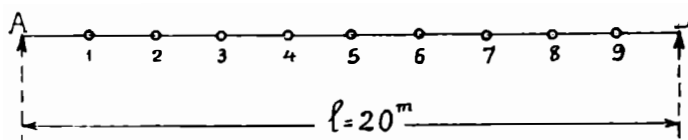


Fig 13

tate, Cea ce este mai ales important de relevat, este faptul că efectul dinamic scade cu cît deschiderea grinzilor crește.

(Va urma).



# RELAȚIUNE ASUPRA ORIGINEI STILULUI ROMÂNESC ÎN ARHITECTURĂ

DE

P. P. PASCANU

INGINER ȘEF

## Notă preliminară

Am ezitat să prezint „*Buletinului Societății Politehnice*” relațiunea de față, asupra *originei stilului românesc în arhitectură* pentru că știu că istoria nu și-a dat încă cuvîntul asupra Statului nostru, și nu se poate face studiu desăvîrșit al vechilor noastre așezăminte. așa că este posibil să cad și eu în eroare în aprecierile mele: am cedat însă hotărîrii de a publica lucrarea mea întemeindu-mă pe părerile bărbaților cari au scris în țara noastră, și dintre cari menționez cîte-va aci mai jos pentru justificarea mea:

„Or ce om care a avut fericirea să primească ceva din darurile „binecuvîntate ale culturii; care în amărăciunile și nevoile existenței, a „avut norocul să cunoască mîngîierea Dumnezeuască a artei: care înăl- „lîndu-se pentru cîteva clipe deasupra mizeriilor zilnice, a simțit adierea „înviorătoare a geniului artistic, ar fi un netrebnic dacă, zăvorîndu-se în „cetatea întărită a egoismului, nu s'ar crede dator a contribui după pu- „terile sale, la împărtășirea cît mai largă a celor mulți din bunurile ideale „ale vieții.”

C. Banu (Flacăra 1911).

„De ce n'am însemna însă ceva în civilizația lumii prin dezvoltarea „noastră literară și artistică, de ce n'am străluci prin splendoarea culturii „noastre? Dacă nu putem cuceri țări și mări, *frumosul* îl putem cuceri...”

„Acesta este viitorul pe care îl visez pentru neamul nostru, și mi „se pare că avem toate însușirile trebuincioase pentru a îndeplini o astfel „de chemare.”

I. G. Duca (Flacăra 1911)

„Altă dată în scrieri, ca și în meșteșugul clădirilor, al zugrăvelei, al „lucrării metalelor prețioase, al cusăturilor de tot felul, aveam poteci cari „nu erau și ale altora, și pe cari noi le deschisem pentru folosul nostru.

„Acest lucru trebuie să se știe, nu de cîțiva oameni numai. cari se „îndeletnicesc cu cercetările istorice, literare sau artistice, și cari scriu „din cînd în cînd cîte ceva. Un fapt ca acesta, *originalitatea sufletului „românesc*, trebuie să facă parte din *simțirea neamului*; ori cine trebuie „să se pătrundă de dînsa, pentru ca puterile tuturor să fie crescute prin „această înălțătoare cunoștință.”

N. Iorga

## CUVINT INAINTE

Statul și particularii pun acum interes pentru cultivarea artelor în țara românească ; s'au creat de Stat școale de Bele arte, de Arhitectură, și muzee de artă națională, de asemenea s'au constituit Societăți cari prin conferințe și prin publicațiuni se silesc a propaga gustul artistic între Români.

Această mișcare care tinde la cercetarea și propagarea artei românești este îmbucurătoare. însă este regretabil că unii dintre D-nii conferențieri sau critici fie din cauza unor cercetări necomplete fie din dorul de a se pune în evidență cu orice preț, tăgăduesc Românilor calitatea de a fi avut și ei mai din vechime *însușiri artistice* și în *ce privește arhitectura*.

Am văzut cu părere de rău, că după cum s'au găsit critici literari, cari au strecurat și printre publicațiile *Academiei române*, tăgada originii noastre italo-latine <sup>1)</sup> și să susțină că elementul roman rămas în Dacia, după retragerea legiunilor, n'a putut să se menție, ci a trebuit să dispară fără urmă în potopul de barbari năvălitori, și că naționalitatea română s'a născut exclusiv numai din contopirea slavilor (cari venise să se așeze în țările noastre) cu elementele romanizate de peste Dunăre, aduse ca captivi etc. etc., tot așa s'au găsit și critici de artă arhitecturală românească, cari au atribuit înrîurii bulgare și sirbe caracterul monumentelor noastre istorice mai vechi.

Am văzut iarăși că cu toate că Academia română a contestat acele birfeli istorice <sup>2)</sup>, dovedind că sunt lipsite de orice temei. totuș s'au mai găsit unii critici de artă, cari să propage tăgada însușirilor de artă arhitecturală la Români ; așa că prin asemenea procedări, este posibil să se rătăcească dreapta judecată, mai ales că după cum s'a și întâmplat, citindu-se reciproc în lucrările lor acești D-ni critici, au ajuns să fie citați și de streini.

Am căutat dar, să examinez monumentele istorice mai vechi din țara noastră, să le compar cu monumentele contemporane din alte țări, și cred că se va învedera caracterul arhitecturii lor *romanic-creslin*.

1) *Radu Rosetti* 1906.

2) Ședința din 12 Ianuarie 1907.

## I.

**Părerii asupra arhitecturii românești din secolul XIII**

Aupra monumentelor din țara românească, au scris și istorici, arhitecți români, și streini; toți le-au lăudat frumusețea stilului, bărbăția vovezilor cari le-au înălțat, buna stare și bravura poporului român care a păstrat acest pământ strămoșesc și aceste monumente pînă la noi; puțini s'au încercat să se pronunțe asupra artei arhitecturale în sineși, și asupra originii ei în țara noastră; și acești puțini au trecut ușor asupra artei românești, spuind în general că e bizantină, iar aparatul de zidărie că e grec, și ornamentația în genere că e persană, armeană, etc.

D-nu *A. Lecomte du Nouy*, care s'a ocupat toată viața cu arta românească, nu a scris nimic; este regretabil acest fapt, fiindcă d-sa este poate singurul arhitect în măsură a se pronunța în cunoștință de cauză asupra arhitecturii vechi din țara noastră, pentru că a studiat mult, a lucrat mult, a călătorit mult.

În schimb alții, poate unii mai puțin chemați, au vorbit și au scris destul asupra acestei arte, și fiindcă am observat că s'au emis și idei greșite, am încercat a cerceta și a discuta cele spuse, și mai în urmă scrise, de către unii d-ni critici și conferențieri asupra acestui subiect, crezînd că voiu putea contribui să se restabilească adevărul.

**1. O conferință în folosul «Ligei culturale.»** În seara de 24 Ianuarie 1908, s'a organizat o serbare la «Teatrul liric» din București, în folosul «Ligei culturale»; cu această ocazie s'a ținut și o conferință avînd ca subiect «*Caracterul național al artei românești.*»

D-nul conferențiar și-a dat silința aproape două ore să lumineze acest subiect și a început prin a vorbi de *limba românească*, găsind că ea a putut înfrîuri asupra ahitecturii și asupra artelor minore, și iacă ce a spus:

«*Că limba noastră n'are caracter național*», deși s'au ostenit latiniștii să ne-o arate că ar fi de origină romană, și că în zadar s'au încercat ei să creeze o limbă cu *tendințe latine*, căci aceasta era o greșală; și dacă s'ar scoate din limba românească cuvintele slave, grecești și bulgărești, nu ar mai rămîne nimic.»

*Latinitatea limbei românești e dovedită.* Publicul auditor a găsit

că e ciudat să se propage asemenea idei tocmai cu ocazia unei serbări a «Ligei culturale».

De și numai este contestată astăzi de nimeni latinitatea limbei noastre în străinătate. iar la noi poate numai de unii amatori de celebritate, prin originalitate, totuș voiu menționa aci câteva cuvinte cari tind să învedereze această latinitate a limbei noastre așa cum se face pe băncile școalei în cl. VIII liceală prin manualul de literatura română veche al D-lor *Adamescu, Dragomirescu, Pogoneanu*.

Și aceasta o fac numai pentru a se putea dovedi mai departe că pe acolo pe unde s'a vorbit și se *mai vorbește românește* în afară de granițele de azi ale țării noastre, s'a și clădit în anumit stil, care se va putea numi *românesc*.

În adevăr iată ce găsim în acest manual :

«Dintre celelalte limbi romanice, limba noastră e cea mai apropiată de Italiana și de Retho-romana, fiindcă s'a născut în continuitate teritorială cu acestea.

«Afară de un dialect al limbei Retho-romane (dialectul *ladin* «cu subdialectul *Rumanș* în valea Rinului) limba noastră e singura care a păstrat numirea sa și a poporului care o grăește, numele străbune : Român. *românește*, Ar(o)mân, Ar(o)mânește».

În acelaș manual mai găsim că «*Teritoriul*» pe care s'a format «limba noastră nu-l știm în mod pozitiv ; e însă sigur că el nu corespunde în total cu teritoriul ocupat azi de poporul românesc.

«Numai o parte din țările locuite azi de Români au avut probabil o continuitate neîntreruptă de populație și de *limbă romanică din secolul II* după Cristos și *până astăzi*, prin urmare numai o parte din ele intră în acea întindere de pământ pe care s'a format limba românească primitivă.

«Dovezi directe despre vremea și locul în care s'a format «limba românească nu avem ; însă mărturiile istorice despre *existența unui element român numeros și compact în partea de miază noapte a peninsulei balcanice, până în secolul VII* după Christos, tradiția istorică «despre Românii din Dacia, așa după cum e constatată dela primele «mărturii asupra lor, *așezarea actuală a poporului românesc, terminologia veștină de origine latină din graiul Românilor din stînga Dunărei, asemănările mari dintre diferitele dialecte ale limbei noastre precum și elementele albaneze din dialectul Daco-român, ne îndreptățesc a crede că acel teritoriu comun al limbei românești primitive* coprindea :

«partea de nord a peninsulei balcanice, și teritoriul colonizării romane  
«mai intense din Dacia, adică *Oltenia*, partea răsăriteană a *Banatului*  
«și *Transilvania*; iar analogia cu celelalte limbi romanice ne permite  
«a presupune că limba noastră era formată ca o limbă deosebită  
«pînă în secolul VII după Christos. Muntele cel mai înalt din Munte-  
«negru, are pînă azi un nume românesc: *Durmitor*, iar prin partea din-  
«spre Sud West a Bulgariei sînt multe urme vechi de localități de  
«origine românească: *Binișor*, *Gurguliat*, *Murgaș*, *Păsărel*, *Iăcărel*, etc.

«Dacia a fost colonizată de Împăratul Traian cu coloniști, aduși  
«din toate părțile imperiului roman, și în deosebi din provinciile *Ilirice*.  
«Limba noastră însă, își are începuturile în colonizarea și romanizarea  
«anterioară a peninsulei *Balcanice* și a *Panoniiei* meridionale, care în-  
«cepe în secolul III înainte de Cristos, la marea Adriatică prin cuce-  
«rirea Illyricului, și ajunsese sub August pînă la Dunăre.

«Pînă la cucerirea Daciei, provinciile illyrice *Dalmația*, *Pannonia*  
«meridională și *Moesia* superioară fuseseră în mare parte romanizate  
«așa că ele au putut să dea un însemnat contingent pentru coloni-  
«zarea ei.

«Dunărea nu despărțea popoare deosebite, ci unea ramurile  
«aceluiaș popor.

«Populația romană din Dacia era în neînteruptă legătură terito-  
«rială cu lumea latină, prin mijlocirea elementului illyro-latin dintre  
«Dunăre și *Adriatica*, iar în această unitate etnică s'a format la Du-  
«năre pe o parte și pe alta elementul omogen care a dat naștere  
«poporului român.

«Pînă pe la începutul secolului al VII după Christos limba prin-  
«cipală care se grăia prin ținuturile ce formează astăzi *Bulgaria*,  
«*Serbia*, *Bosnia*, *Herțegovina*, *Munteneștii*, partea Nordică din *Albania*  
«și din *Macedonia*, *Dalmația*, *Slavonia*, *Croația* și *Istria* era o limbă  
«romanică, eșită din limba latină vulgară, și era vorbită neînterupt dela  
«Marea Adriatică pînă la Marea Neagră pînă la *Pind*.

«Limba noastră a eșit dar din această limbă a populației romanice  
«din peninsula balcanică și a acelei care mai rămăsese în Dacia  
«după retragerea legiunilor romane de către Aurelian (la anul 271).»

Din acelaș manual pag. 13.

«Dialectele limbei române: Prin năvălirea Slavilor apoi a Bulga-  
«rilor în peninsula Balcanică (679 după Christos) poporul românesc  
«de acolo, constatat mai numeros pînă atunci în *Dalmația* și în  
«Dacia Illyricului (Dacia ripeană, Dacia Mediterană, Moesia supe-



«rioară, Dardania și Pravolitania), a fost pus în mișcare și împins «în mai multe direcțiuni și *despărțit* în mai multe trupuri.

«O parte însemnată de Români a apucat *spre miază noapte* peste «Dunăre, și s'au *amestecat cu Românii din vechia Dacie* întărind astfel «elementul românesc din aceste ținuturi. Aceștia au putut mai ușor «să absoarbă elementul slav conlocuitor, ale căror urme au rămas «în nomenclatura topografică pe toată întinderea țării, ca și «elementele slave ale limbei românești, și ale organizației sociale și «politice, și să desvolte acea putere de expansiune prin care au «cucerit etnicește aproape tot teritoriul Daciei antice, iar politicește «partea cea mai expusă a ei.

«O altă parte a apucat *spre miază zi* și s'a așezat prin *Macedonia, Epir, Tesalia și Grecia* prin mijlocul Albanezilor și al Grecilor. «Dintre aceștia o mare parte au fost deznaționalizați de conlocuitorii «Greci și Bulgari.

«În sfârșit, o altă parte de Români, au apucat *spre Apus Miază Noapte*, ajungând pînă în *Istria* ba chiar pînă în *Moravia și Silezia* și «mulți din ei au pierit cu vremea înăuntrul popoarelor slave, iar o «o mică parte din ei printre *Italienii* de pe coasta Adriaticei.

«Principalele dialecte vorbite sînt :

«a) Dialectul *Daco-roman* e vorbit de 10.590.000 de Români, așezați în *România, Ungaria* (Transilvania, Banat, Maramureș), *Serbia* («ținutul Kraina N. E.). *Bulgaria* (Vidin), *Bucovina, Basarabia*. În acest dialect sînt scrise cele mai vechi texte de limbă românească «pe care le posedăm, și adică din secolul XVI.

«b) Dialectul *Aromân* sau Macedo-român, vorbit de 180.000 Români așezați în *Macedonia* (risipiți), în Munții Pindului (centru mai «complect), în Olimp în *Albania, Epir, Grecie, în Magnevo ; în Maglen* «la N. W. de Salonic, în satul Nonta (Ninta) etc., ei înșiși se numesc «*Vlachi* nume ce li s'a dat de Slavi.

«c) Dialectul *Italic-român*, limba vorbită de o mică insulă de «Români din Istria vre-o 5000.

«Ei sînt numiți de Italieni și Slavi : *Ciribiri* după particularitatea graiului de a înlocui pe *n* prin *r* ; *ciri*, *bire* = cine, bine ; iar «limba lor este numită de Croați *Ciribirski* și *Vlașchi* ; mai toți vorbesc Croata și Italiana.

«*Elemente constitutive ale limbei române* (din acelaș manual). Sînt : «elementul *latin, iliric* (Dacic) și elemente *streine*. În limba noastră «distingem ca în orice limbă două părți :

«a) *materialul* limbei, vocabularul.

«b) *formele* în cari se toarnă cuvintele limbei spre a exprima «cugetarea.

«*Vocabularul* limbei noastre e foarte amestecat ; fondul latinesc «e partea cea mai prețioasă, temelul limbei ; însă în acest fond a «intrat de la început câteva elemente de la poporul care a trăit înainte de coloniștii romani prin ținuturile noastre (Daci și Iliri).

«Apoi această limbă romanică, amestecată cu elemente Daco-«Ilirice, a fost după acea străbătută de foarte multe elemente streine, «împrumutată de la neamurile cu cari au trăit ori trăesc împreună «cu poporul român sau alături de el.

«Limba noastră cuprinde așa dar :

«a) *Cuvinte moștenite din limba latina.*

«b) *Cuvinte de origine ilirica* tot așa de vechi.

«c) *Elemente albaneze* tot așa de vechi, de oarece Albanezii sînt «considerați ca urmașii vechilor Iliri, ei au trăit la un loc cu poporul «romanic din Peninsula Balcanică și cu poporul român

«d) *Elemente slave*, foarte vechi și înrădăcinate în limba popu-«lară, dintre cari multe cuvinte bisericești (rai, iad, cosciug, popă, «vlădică, mirean, obște, duh, vrednic, netrebnic, greșire, cetire).

«Sînt și unele cuvinte date ca slave. cari se găsesc și în alte «limbi, precum : grădina = jardin, sabie = sabre, clopot = cloche, «liturghie = liturgique, granița = grentze. cocoș = coc, omor, mort «= mortc, lenche = clanța = clenci.

«e) *Elemente grecești*, dintre care unele vechi, *bizantine* parte bi-«sericești, precum : botez, biblie, biserică, azimă, canon și multe din «timpul *fanarioților* : *acatist*, *birotonosire*, *chiveruisire*, etc.

«f) *Elemente ungurești*, gînd, meșteșug, cizmă, oraș, vâgaș, «aldămași.

«g) *Elemente turcești* : *divan*, *dragoman*, găitan, para.

«h) *Elemente germane* : spițer, felcer, laibăr, șoltuz, pîrgar, etc.

«Dacă s'ar face o statistică a tuturor cuvintelor limbei noastre «poate că s'ar găsi că cuvintele de origine străină *toate la un loc*, «întrec poate *ca număr* cuvintele de origine latină, mai ales dacă am «pune la socoteală *toate* slavismele, grecismele și turcismele din «scrierile noastre vechi, cuvinte *depărtate din limba vie* a poporului «nostru.

«S'a găsit un d. *Cibac* (ungur ?) care a scris un dicționar eti-«mologic al limbei noastre în care arată că avem în limbă numai

«*cincime* de cuvinte latine, și *două cincimi* slave etc., însă această «numărătoare a cuvintelor limbei noastre, fără a se ține seamă de «*circulația lor*, în graiul *viu* al poporului, și de *particulele* și *formele* «*gramaticale* cari dau viață vocabularului unei limbi, nu ne-ar da o «idee exactă despre firea limbei noastre.

«Cuvintele sunt ca niște monede: unele cari se întrebuințează «foarte des, *umblă* mult; ca monedele cari circulă mereu, din mână «în mână, iar altele cari vin în minte și în vorbă, foarte rar, încît «după cîteva generații unele din acestea, nu mai au nici o valoare.

«Ori dintre toate cuvintele limbei noastre, acele cari *circulă*, «sunt cele de origină *latină*.

«Nu putem face în limba noastră nici o frază, nici o propozi- «țiune, în care să lipească elementele latine, pe cînd din contră, «putem face propozițiuni din care să lipească orice element, strein în «orice caz elementele latine covîrșesc în graiul *viu* pe cele streine.

«Un calcul serios, în lingvistică, ca și în economia politică are «în vedere nu unitatea brută, ci *valoarea de circulațiune*. (Cum e de «pildă numerile și numerația).

«*Formele*. Pentru a ne da seama de caracterul adevărat al «unei limbi, pe lîngă vocabularul său, și mai ales *valoarea de circula-* «*ție* a cuvintelor, trebuie să mai avem în vedere și *formele* în care «se toarnă vorbele unei limbi, precum și elementele de legătură între «cuvinte și propoziții.

«Cuvintele au o însemnătate mai mică, și multe din ele o viață «mai scurtă decît *formele permanente* ale limbei. Formele gramaticale «ale limbei noastre (declinare, conjugare și cele sintactice) sunt e- «sențial romane, toate cuvintele limbei noastre, fie moștenite di- «rect din latinește, fie împrumutate dela alte neamuri, sunt îmbră- «cate în legăturile dintre ele, în rostirea gîndurilor și simțurilor noastre «în *forme proprii ale limbei noastre, moștenite din latinește*.

«De aceea limba noastră e o limbă *romanică* sau *neolatină*, o «limbă soră cu limba *italiană*, cu *rheto-romana* (graiul românesc de «prin *Friul Tirol* și cantonul *Grisous* (Graubünden din Elveția), cu «*franceza*, *provensala*, *spaniola* și *catalana* și cu limba *portuguesă*. «Dintre celelalte limbi romane, limba noastră e mai aproape de «*Italiana* și de *Rheto-Romana* fiindcă s'a născut în continuitatea teri- «torială cu acestea».

Am găsit necesar să răsfoim așa de mult *Manualul limbei ro-*

*mâne*, fiindcă am observat că după cum există o mare asemănare de limbă la popoarele menționate în acest manual, *limbă romanică* tot așa există și o mare asemănare în *aparatele de zidărie ale monumentelor vechi*, rămase în ființă pe teritoriile cari au fost sau mai sunt ocupate de populația romanică din peninsula balcanică și cari au *zidărie romanică*.

Așa că în arta arhitecturală *romanică* a poporului nostru deși s'au strecurat pe timpuri în decorațiuni oarecari elemente exotice, arabe, persane, totuși, formele constructive și ale planului, precum și aparatele de zidărie, au rămas cele vechi, moștenite dela lumea latină cari vorbeau aceeași limbă, iar amestecarea elementelor decorative exotice s'a produs și la Români, ca și la alte popoare, cari la o anumită epocă au clădit în *stiluri suprapuse*.

*Urme de rasă celtică pe locurile ocupate de Români*. • Ca să ne putem da seama de comunitatea de cuvinte aflate în limbă la popoarele despre cari s'a făcut mențiune pînă aci și cari popoare au trăit înainte de colonizare pe pămînturile ce s'au arătat iarăși că au fost ocupate ulterior de Români, și ca să ne putem explica pînă la un punct și comunitatea de artă în trăsuri esențiale cari există și azi la aceleași popoare, cred că este folositor să menționăm aci după părerea d-lui *Albert Malet*, că rasa din care se trag popoarele cari au ocupat mai din vechime peninsula balcanică, este rasa Celto-Galică.

*Celții* este numele unui popor pe cari Grecii îi numeau *Ga-lates* iar Romanii îi numeau *Galli*, și ceea ce se pare sigur în istoria Celților, este că ei au locuit mai întîi munții Europei centrale; apoi dela ai IX-lea pînă la al III-lea secol înainte de era creștină, au ocupat succesiv insulele Britanice, Gallia, Ispania, afară de coastele Mediteranei, Valea riului Po și Nordul Italiei, o parte din Germania, Colonia, Austria, țările cuprinse între Dunăre și Adriatica, adică o parte din Ungaria, Croația, Dalmația, *Serbia de Nord*, *Bulgaria* și o parte din *România*.

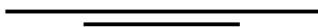
Imperiul Celtic se întindea dela strimtoarea Gibraltar pînă la Marea Neagră pe timpul cînd Alexandru întreprindea Conquista Asiei (334 înainte de Cristos). Unele din expedițiile lor au fost celebre: la 390 au cucerit Roma; la 278 au jefuit Delfi, puțin în urmă au trecut Bosforul și au fondat în Asia Mică stăiul independent al *Galației*.

Franța a fost țara lor prin excelență; Celtica sau *Gallia* și Nordul Italiei a fost numită de Romani, *Gallia cisalpină*.

Și se poate dovedi prin asemănarea fidelă de a clădi casele din *niiele lipite cu lut*, de a împodobi stofele casnice cu țesături și culori cari se poartă și la noi, cu obiectele de lux purtate de femei brățări, ornamente. etc., că aceleași obiceiuri s'au păstrat în viața casnică în regiunile locuite de Români, Serbi și Albanezi, ca și la poporul Gallic.

Cu aceste explicări cred că este lămurită chestiunea pusă de d. conferențiar dacă limba noastră are sau nu are caracter național

(Va urma)



# BIBLIOGRAFIE

**Baumaschine (Die.)** Revistă bilunară (Otto Spamer Leipzig R. Täubchenweg 26).

Cu începere dela 10 Octombrie 1913 apare revista cu titlul de mai sus, destinată în special pentru mașinele și instalațiunile mecanice necesare întrebuințării de construcțiuni. Costul anual al abonamentului, pentru țara noastră este 19.20 M.

**Bușilă (Constantin D.)** Buletinul Societății Politecnice în anul 1912. *Dare de seamă anuală.* O broșură de 14 pag. București 1913.

**Bușilă (Constantin D.)** Buletinul Societății Politecnice în anul 1913. *Dare de seamă anuală.* O broșură de 14 pag. București 1913.

**Bușilă (Constantin D.)** Invățămîntul electrotehnicii. O broșură de 12 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice.* București 1913.

**Alexandrescu (Basilie).** Prevenirea accidentelor de muncă în industria lemnului. O broșură de X + 82 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice.* București 1913.

**Petrescu (Ioan F.)** Mașini de adunat scriitoare sistem „Burroughs”. O broșură de 16 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice.* București 1913.

**Disescu (C. G.)** Aviația și aviatorul. O broșură de 14 pag. București 1913.

**Angelescu (Dr. I. N.)** Asigurările sociale în statele moderne. Un volum de XX + 320 pag. București 1913.

**Trancu-Iași (Grigore L.)** Curs de comerț și contabilitate. Trei volume de 208, 184 și 202 pag. București 1913.

**Constet (E.)** La télégraphie sans fil. O broșură de 100 pag. Paris 1913.

**Fraser (J. F.)** Panama Poeuvre gigantesque. Traducere din limba engleză de *Georges Feuillooy.* Un volum de 252 pag. Paris 1913.

**Caillard (C.)** Pour l'ouvrier moderne. (*Écoles, classes, cours, examens professionnels.*) Un volum de VIII + 282 pag. Paris 1914.

**Drumaux (P.)** La téléphonie à grande distance et la téléphonie sans fil. O broșură de 64 pag. Paris 1913.

*L'art rustique en Italie.* Număr special al revistei *Studio.* Un volum. Paris 1913.

**Garnier (A. R.)** Les moteurs électriques et leurs applications industrielles. Un volum de 100 pag. Paris 1913.

**Daske (Dr. O.)** Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon. O broșură de 48 pag. München.

**Erlwein (Dr. Gg.)** Das Ozonwasserwerke in St. Petersburg. O broșură de 12 pag. München.

**Erlwein (Dr. Gg.)** Neuere Ozonwasserwerke. O broșură de 28 pag. München 1913.

**Hartmann (Willh.)** Die Maschinengetriebe. Band. I: *Die geometrische Bewegungslehre mit Rücksicht auf die Untersuchung der Bewegungsverhältnisse und das Entwerfen von Maschinengetrieben*. Un volum de 192 pag. Berlin 1913.

**Wessels (G.)** Der Schiffdieselmotor. O broşură de 43 pag. Bremen 1912.

**Schlippe (K. E. Th.)** Die Dampfkessel und ihr Betriebe. Un volum de 265 pag. Berlin 1913.

**Diesel (R.)** Die Entstehung des Dieselmotors. Un volum de 158 pag. Berlin 1913.

**Eisselborn (K.)** Lehrbuch des Maschinenbaues. Band II: *Dynamomaschinen und Elektromotoren, Hebemaschinen, Baumaschinen, Wasserkraftanlagen, Bearbeitungsmaschinen*. Un volum de 671 pag. Berlin 1913.

**Joly (H.)** Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1914. Un volum de 1531 pag. Leipzig 1914.

**Buch (A.)** Die Theorie moderner Hochspannungsanlagen. Un volum de X + 358 pag. München 1913.

**Strecker (Dr. Karl)** Jahrbuch der Elektrotechnik. *Erster Jahrgang* (1912). Un volum VIII + 224 pag. München 1913.

**Sarason (Dr. D.)** Das Jahr 1913. Ein Gesamtbild der Kulturentwicklung. Un volum de 549 pag. Leipzig 1913.

**Schlotthauer (Ferd.)** Ueber Wasserkraft und Wasserversorgungsanlagen. Un volum de 235 pag. München 1913.

**Scott (Kapitän)** Letzte Fahrt. 2 volume de 750 pag. Leipzig. 1913.

**Pfuhlstein (Dr. V.)** Öffentliche Wasserversorgung und Entwässerung. Un volum de 116 pag. Bromberg 1913.

**Landmann (Prof.)** Berechnung von Platten und Plattenbalken. O broşură de 17 pag. Wiesbaden 1911.

**Lüders (L.)** Der Dieselmithus. Un volum de 236 pag. Berlin 1913.

**Kegel (K.)** Die Wasserhaltungskosten. O broşură de 65 pag. Halle 1913.

**Lange (G.)** Die Verbrennungsmotoren. Un volum de 103 pag. Leipzig 1913.

**Kleinogel (Dr. ing. A.)** Das Veranschlagen von Eisenbetonbauten. O broşură. Berlin 1913.

---

**Rectificare.** In articolul *Memoriu asupra dimensionărei definitive a pompelor pentru țiței și petrol lampant*, publicat în acest număr de d-l Inginer-șef **Tancred Constantinescu**, s'au strecurat câte-va erori de tipar cari trebuiesc îndreptate după cum urmează :

La pag. 78 la relațiile din rîndul 7, în loc de:  $h_m = 0,437 \times 11009 \text{ Gp}$  a se ceti

$$h_m \frac{1}{2} 0,437 \times 11009 \text{ Gp} .$$

„ „ 84 la relațiile din rîndul 18, în loc de :  $0.2216 m_3$ , a se ceti :  $0.02216 m^2$ .

„ „ 88, rîndul 8, în loc de : circa 11 metri, a se ceti: maximum 11 metri.

# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

## PARTEA TECNICĂ

### Membrii Societății Politecnice

(Urmare la lista publicată în *Buletinul Societății Politecnice*  
Vol. XXX pag. 7 - 51).

491. **Andreescu Cale I. C.**, (26.I.1914), Inginer : Sub-șef de secție în Direcțiunea generală a C. F. R. Serviciul Lucrărilor noi  
*București, Bulevardul Elisabeta, 58*
492. **Banciu Ioan**, (26.I.1914), Profesor de matematici la liceul Mihai Viteazul din București.  
*București, Str. Plantelor, 41.*
493. **Borcea E.**, (26.I.1914), Inginer : Sub șef de secție în Serviciul conductei de petrol a C. F. R.  
*București, Str. Traian, 144 bis.*
494. **Bucșeneanu Nicolae**, (26.I.1914), Inginer; Sub șef de secție în Direcțiunea Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*București, Bulevardul Elisabeta, 58.*
495. **Ciortan Statie**, (26.I.1914), Arhitect al Ministerului de Finanțe ; Profesor la Școala de Arhitectură.  
*București, Str. Brezoianu, 12.*
496. **Ciobanu V.**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-șef al Serviciului tehnic al județului Tutova.  
*Bârlad.*
497. **Cotârță Ioan**, (26.I.1914). Inginer ; Sub-șef de secție la Direcțiunea Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Comuna Videle Jud. Vlaşca.*



498. **Gabrielescu Emanoil**, (26.I.1914), Inginer ; Sub şef de secţie în Direcţia Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Constanţa*, Parcul C. F. R., 4.
499. **Haret Enache**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Direcţiunea Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Roman*, Str. Gheorghe Sava, 4.
500. **Iancu Dumitru**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Serviciul de întreţinere a C. F. R.  
*Gara Adjud*.
501. **Iosipescu Constantin**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Direcţia Serviciului Lucrărilor noi C. F. R.  
*Bucureşti*, Bulevardul Elisabeta, 58.
502. **Ionescu D. Pieleşti**, (26.I.1914), Inginer în Ministerul Lucrărilor Publice.  
*Bucureşti*, Ministerul Lucrărilor Publice.
503. **Marian Mihail**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Direcţia Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Bucureşti*, Bulevardul Elisabeta, 58.
504. **Mărculescu Ioan**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Direcţia Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Bucureşti*, Str. Căluşei, 45.
505. **Mărculescu M.**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie în Direcţia Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.  
*Bucureşti*, Bulevardul Elisabeta, 58.
506. **Meţianu Ştefan I.**, (26.I.1914), Inginer mecanic la Societatea «Electra» din Cîmpina.  
*Cîmpina*.
507. **Mihăescu Ştefan**, (26.I.1914), Inginer ; Sub-şef de secţie la Direcţia Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R. Construcţia Liniei Sinaia-Moroeni.  
*Sinaia*.
508. **Mihuţu Triandafil**, (26.I.1914), Căpitan de marină în Ministerul de Război.  
*Bucureşti*, Str. Cîmpineanu, 55.

509. **Panaitopol G.**, (26.I.1914). Inginer ; Sub-inspector de tracțiune la C. F. R.

*București*, Str. Miron Costin, 25.

510. **Philippide Mihail**, (26.I.1914), Inginer în Serviciul porturilor maritime.

*București*, Bulevardul Neatîrnărei. 83.

511. **Pleniceanu Al.**, (26.I.1914), Inginer; Sub-șef de secție în Direcția Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.

*București*, Str. Francmazonă. 68.

512. **Popescu Gh.**, (26.I.1914). Locotenent de Artilerie ; Inginer electrician.

Goethe Strasse, 12 VI, *Charlottenburg Germania*.

513. **Popescu Mihail**, (26.I.1914), Inginer; Sub-șef de secție în Direcția Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.

*București*, Calea Victoriei, 195.

514. **Sanciali Aurel**. (26.I.1914), Inginer în Direcțiunea Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.

*București*, Str. Berzei, 127.

515. **Sorescu Mihail I.**, (26.I.1914), Inginer; Sub-șef de secție la Serviciul de întreținere a C. F. R.

*București*. Str. Stirbey Vodă, 69.

516. **Teodoreanu Ioan**, (26.I.1914), Inginer în Direcția Serviciului Lucrărilor noi a C. F. R.

*București*, Str. Manu Cavafu, 27.



# Din lucrările Societății Politecnice

## Adunări generale

Ședința de la 15 Decembrie 1913

Ședința se deschide la ora 3 p. m. sub președinția Domnului Președinte *Anghel Saligny*.

Se citește sumarul Adunării Generale de la 1 Decembrie 1913 și se aprobă.

Se dă citire dărei de seamă făcută de comitet asupra mersului afacerilor Societății în cursul anului 1912—1913 precum și bilanțului de cheltuieli și venituri din acelaș interval de timp. <sup>1)</sup>

Adunarea aprobă această dare de seamă și bilanțul, dînd descărcare comitetului de gestiunea sa pe anul 1912-1913 și după propunerea D-lui Președinte, aduce mulțumiri d-lor *Bușilă C.* și *Popescu Gh.*, pentru munca rodnică depusă de cel dintîiu în redactarea Buletinului și de cel de al doilea în administrarea fondurilor Societății.

Se procedează apoi la despoierea scrutinului pentru votarea a 7 membrii în comitet, în locul D-lor: *Balaban E.*, *Bușilă C. D.*, *Dragu Th.*, *Gheorghiu Șt.*, *Lintescu S.*, *Saligny M.* și *Zanne N.*

Rezultatul este următorul:

Votanți 301; buletine anulate 24; voturi bine exprimate 277.

Au obținut în ordine numărului de voturi:

|                     |            |
|---------------------|------------|
| 1) D-l Bușilă C. D. | 256 voturi |
| 2) „ Dragu Th.      | 210 „      |
| 3) „ Ghica Șerban   | 197 „      |
| 4) „ Zanne N        | 176 „      |
| 5) „ Gheorghiu Șt.  | 156 „      |
| 6) „ Mirea Șt.      | 156 „      |
| 7) „ Saligny Mihail | 125 „      |
| 8) „ Balaban E.     |            |
| 9) „ Lintescu S.    |            |
| 10) „ Caprie! I.    |            |
| 11) „ Negulici I.   |            |
| 12) „ Vardala I.    |            |

1) Darea de seamă este publicată în *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXX pag. 53—61.

- 13) D-l Antoniu Al.
- 14) „ Georgescu N.
- 15) „ Roșu V.
- 16) „ Panaitescu P.
- 17) „ Budeanu V.
- 18) „ Iliescu P.
- 19) „ Erbiceanu L.
- 20) „ Mușat N.
- 21) „ Grigorescu C.
- 22) „ Năsturaș D.
- 23) „ Petculescu N.
- 24) „ Toroceanu Corneliu
- 25) „ Balș T.
- 26) „ Bușilă I.
- 27) „ Cantuniari I.
- 28) „ Caracostea G.
- 29) „ Cerkez N.
- 30) „ Gheorghiu Cleante
- 31) „ Gheorghiu Gh.
- 32) „ Gheorghiu S. Ion
- 33) „ Gheorghiu Mircea
- 34) „ Nițescu R.
- 35) „ Orășanu Cezar
- 36) „ Rădulescu M.
- 37) „ Stratulescu Gr.

D-l Președinte proclamă, conform statutelor, ca aleși în comitet pe D-nii: *Bușilă C., Dragu Th., Ghica S., Zanne N., Gheorghiu St., Mirea St., și Saligny M.*

Ședința se ridică la ora 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> după amiază

Aprobat în Adunarea generală de la 26 Ianuarie 1914.

p. Președinte, **Ștefan Gheorghiu.**

Secretar, **Ion D. Teodor.**

## Ședințele Comitetului

Sedința de la 16 Decembrie 1914<sup>2</sup>

Ședința se deschide la ora 6 p. m. sub președinția domnului Președinte *Anghel Saligny.*

Sunt prezenți D-nii membrii: *Bușilă C., Ghica Șerban, Ionescu I., Pangrați Er., Periețeanu Al., Popescu Gh., Răileanu C., Saligny M., Teodor I. și Zanne N.*

Se citește procesul verbal al ședinței Comitetului dela 13 Decembrie și se aprobă.

Trecându-se la ordinea zilei se procedează la alegerea biuroului.

Se aclamă în unanimitate d-l *Anghel Saligny* Președinte, d-nii *Gheorghiu Șt.* și *Pangrati Er.*, vice-președinți; d-l *Gheorghe Popescu*, cassier.

Se aleg secretari d-nii: *Mirea Șt.*, *Mihail Saligny* și *Ion D. Teodor*; Redactor al Buletinului d-l *Bușilă C. D.*; Cenzori d-nii *Casimir Gr.*, *Ioachimescu A.* și *Voiculescu V.*

În comisiunea de excursiuni se aleg d-nii *Ciugolea C.*, *Georgescu N.*, *Ghica Șerban*, *Grigorescu C.*, *Răileanu C.* și *Vardala I.*

Se admite apoi ca membru nou d-l inginer *Mihail Philippide*.

Ședința se ridică la ora 7 seara.

Aprobată în ședința Comitetului dela 26 Ianuarie 1914.

p. Președinte, Ștefan Gheorghiu.

Secretar, Ion D. Teodor.

### Ședința dela 11 Ianuarie 1914.

Ședința se deschide la ora 6 seara sub președenția d-lui *Anghel Saligny*.

Sunt prezenți d-nii: *Bușilă C.*, *Ghica Șerban*, *Ioachimescu A.*, *Ionescu I.*, *Mirea Șt.*, *Pangratti Er.* și *Popescu Gh.*

Trecându-se la ordinea zilei, se admit ca membrii noi d-nii: *Andrescu I. Cale*, *Bucșeneanu N.*, *Cotirță Ioan*, *Ciortan Statie*, *Gabrielescu Em.*, *Haret Enache*, *Iosipescu Constantin*, *Iancu Dumitru*, *Mihăescu Ștefan*, *Mihuțu Triandafil*, *Marian Mihail*, *Mărculescu M.*, *Mărculescu Ioan*, *Mețianu Șt.*, *Popescu M.*, *Panaitopol Gh.*, *Pleniceanu Al.*, *Popescu Gh. Lt.*, *Sunciali A.*, *Sorescu Mihail* și *Teodoreanu Ioan*.

D-l Cassier *Gh. Popescu*, citește proiectul de buget pe anul 1914 care se aprobă <sup>1)</sup>.

Avându-se în vedere că unii din membrii Societății au rămas înapoi cu plata cotizațiilor se hotărăște a se amâna deocamdată radierea și a li se trimete cîte o scrisoare în care să fie invitați să se pună la curent cu plata cotizațiilor.

În ceiace privește „Congresul dela Iași“ d-l *C. Bușilă* prezintă o listă de membrii cari vor face parte din comitetul de organizare sub Președenția d-lui *Anghel Saligny*, rămânînd a se aduce la cunoștința fiecărui din membrii propuși această listă împreună cu un proiect de program complet al viitorului Congres. Cu alcătuirea acestui proiect de program sunt însărcinați d-nii *Bușilă C.*, *Răileanu C.* și *Mirea Șt.*

D-l Secretar de ședință citește :

1. O scrisoare a d-lui *Karl A. Iahoda*, colaborator pentru România al revistei „*Bauwelt*“ prin care cere să i se trimeată partea tehnică a buletinului în mod gratuit. Cererea se respinge.

1) Bugetul pe 1914 este publicat în *Buletinul Societății Politehnice* Vol. XXX pag. 70.

2. O scrisoare din partea Federației belgiene a inginerilor „Experts & Conseils“ prin care cere societății adresa inginerilor din țară, care ar putea face parte din acea federație. Se hotărăște a se trimite buletinul de pe Ianuarie curent în care sunt trecute adresele tuturor membrilor societății.

Comitetul ia act de scrisoarea trimisă de „Association Electrical Congres“ prin care se arată că în Septembrie 1915 va avea loc la San Francisco, un congres internațional de electricitate. Se hotărăște a se publica în Buletin o înștiințare în acest sens.

D-l Secretar prezintă în urmă comitetului anuarul Societății Inginerilor și Arhitecților din Ungaria pe anul 1913 și se hotărăște a se trimite o scrisoare de mulțumire.

În fine se ia decizia a nu se mai împrumuta acasă cărți și reviste din biblioteca Societății.

Se fixează Adunarea generală la 26 Ianuarie seara pentru votare de membrii noi și se hotărăște ținerea banchetului anual al Societății. Ședința se ridică la ora 8 seara.

Aprobată în ședința Comitetului dela 26 Ianuarie 1912.

p. Președinte, Ștefan Gheorghiu.

Secretar, Ștefan N. Mirea.

---

# AERUL LICHID CA FACTOR INDUSTRIAL IN PREPARAREA OXIGENULUI ȘI AZOTULUI

DE

**N. M. GHÎTESCU**

INGINER

Inspector industrial la Ministerul Industriei și Comerțului

Lichidificarea aerului, căutată la început din interes pur științific mai apoi deoarece elementele sale O. și Az. erau din ce în ce mai necesare în industrie —, prepararea lor și cu lichidificarea aerului intră complet în domeniul industrial.

Azi noua industrie a îngrășămintelor azotate cere Az. aproape pur (99%) în metoda *Franch*, și O tot așa de pur în metoda *Birkeland*, și aceste produse se pot prepara pe cale industrială din separarea aerului lichid în elementele sale. Sudura autogenă a metalelor și tăeatul lor<sup>1)</sup>, care a produs atîta vîlvă în atelierele mecanice au nevoie de O, etc.

În cele ce urmează vom căuta a descrie aparatele întrebuintate în industrie pentru lichidificarea aerului și prepararea O și Az. după diversele metode mai răspîndite.

## I. Producerea aerului lichid

Înainte de 1861, în știință gazele se împărțeau în gaze permanente și nepermanente. *Andrews* la 1861 emite teoria *temperaturii critice*, prin care demonstrează, că deosebirea ce se face între gaze eronată.

Această teorie zice că «la o temperatură *superioară* temperaturii critice nu putem face, să treacă un corp din stare gazoasă în stare lichidă la ori cît de înaltă presiune l'am supune».

1) Despre sudura autogenă a se vedea și interesanta conferință ținută la *Societatea Politehnică* în seara de 9 Februarie 1913 de către d. *Edward Jean Hublin* și publicată în *Buletinul Societății Politehnice* din Aprilie 1913. (Vezi *Buletinul Societății Politehnice* Vol. XXIX pag. 286—309).

Deaici urma, că gazele ce se reușise a lichidifia prin compresiune numai, aceasta se datora numai faptului, că ele în momentul compresiunii se găseau la o temperatură inferioară temperaturii lor critice (de exemplu se reușise a lichidifica  $\text{CO}_2$ , care are temperatura critică de  $+35^\circ$  etc.), iar gazele ce se denumeau înainte permanente nu se putuseră lichidifica, căci aveau temperaturi critice foarte joase și foarte greu de obținut cu mijloacele disponibile de atunci, astfel Az. care are temperatură critică la  $91^\circ \text{O}$   $118^\circ \text{H}$   $242^\circ$ .

Bazându-se pe teoria temperaturii critice, la 1877 reușesc, în același timp, independent unul de altul, și servindu-se de aparate și metode diverse, *Pictet* și *Cailletet* să lichidifice aerul.

*Pictet* reușește să obțină temperaturi joase.  $-130^\circ$  și  $-140^\circ$ , prin mijlocul ciclurilor închise de anhidridă carbonică și sulfuroasă, iar *Cailletet* prin expandarea rapidă a aerului comprimat la 300 atm.

Nu voi intra în descrierea aparatelor utilizate de către *Pictet* și *Cailletet* în acele experiențe încununate de rezultate atât de strălucite, căci despre aparate bazate pe principiul ciclurilor închise și expandării rapide voi avea ocazia să vorbesc ulterior, și a cestea vor fi aparate întrebuințate în industrie, iar nu aparate de laborator.

În concluzie, ca să lichidificăm aerul am văzut că trebuie să răcim acest aer până sub temperatura sa critică; după modul de obținere a unei astfel de temperaturi avem diverse metode.

Din termodinamică avem formula :

$$\delta Q = A (\delta W + \delta I + \delta L),$$

în care :

$A$  = echivalentul termic al travaliului  $= 1/425$  ;

$\delta W$  = variațiunea energiei cinetice, sau forța vie moleculară;

$\delta I$  = travaliul intern făcut asupra forțelor atractive interne ;

$\delta L$  = travaliul făcut pentru învingerea presiunilor externe.

Din această formulă se vede, că producând o variațiune negativă, asupra vre-unui termen din partea a doua a egalității, avem o variațiune negativă a lui  $\delta Q$ , deci o răcire.

Vom avea prin urmare patru metode pentru producerea aerului lichid :

1. Metodul ciclurilor multiple închise ;
2. Metodul fondat pe expandarea aerului comprimat fără pro-



ducere de lucru extern, variind termenul  $\delta L$ . Aceasta se face cu aparatele *Linde*, *Tripler*, *Hampson* ;

3. Metodul fondat pe expanderea adiabatică a aerului comprimat cu producere de lucru extern, variind termenul  $\delta L$  ; aceasta se face în aparatele *R. Pictet*, *G. Claude*, *Siemens* ;

4. Metodul fondat pe transformarea energiei de presiune în energie de viteză, variind termenul  $\delta W$ , conform brevetelor *Meyer*.

1). *Metodul ciclurilor închise* consistă în utilizarea frigului produs prin evaporare de lichide din ce în ce mai volatile.

Aparatele industriale întrebuințează, ca prim ciclu, un gaz capabil, să se lichidifice numai prin comprimare într'o baie de apă rece. Lichidul obținut formează baia, condensorul, unui al doilea gaz mai volatil, care comprimat se lichidifică, și așa mai departe.

Cu modul acesta obținem lichide din gaze din ce în ce mai volatile, deci lichide la temperaturi din ce în ce mai joase.

În practică nu se întrebuințează decît 2—3 cicluri. O mașină bazată pe metoda aceasta funcționează la laboratorul criogenic din Leida. Cu această mașină se lichidifică aer, întrebuințînd cicluri succesive de clorură de metil, etilen și oxigen.

Primul ciclu întrebuințează clorura de metil lichidă, care prin evaporare în contact cu etilenul dă o temperatură de  $-70^{\circ}$ . Vaporii clorurei de metil absorbiți de o pompă și compriși, se lichidifică într'un condensor cu apă rece. Lichidul de clorură de metil este iarăși trimis în contact cu etilenul, astfel că operațiunea este continuă. În ciclul al doilea evaporîndu-se clorura de metil la  $-60^{\circ}$  sau  $-70^{\circ}$ , absoarbe căldura de lichidificare a etilenului comprimat la cîte-va atmosfere. În ciclul al treilea se întrebuințează etilenul lichid, care se evaporează la  $-150^{\circ}$ , absorbînd căldura oxigenului comprimat, lichidificîndu-l. Etilenul gazos se lichidifică într'un schimbător de temperaturi.

Oxigenul lichid produs este trimis, să se evaporeze sub presiune redusă, obținîndu-se temperatura de  $-200^{\circ}$ . La această temperatură se obține lichidificarea aerului la presiune normală.

Acum în urmă s'au mai adăugat încă două cicluri: unul de hidrogen și altul de heliu, ceea ce a dat posibilitatea de a avea la îndemînă într'același aparat temperaturi pînă la  $-270^{\circ}$ .

Cum vedem cu acest metod obținem temperaturi joase și

lichidificarea aerului, dar prin ajutorul unei serii destul de lungi de aparate complicate.

Aplicațiune industrială propriu zisă nu a avut, dar principiul ciclurilor s'a menținut, aplicându-se în industria oxigenului.

2. *Metodul fondat pe expansiunea aerului comprimat fără producere de lucru extern.* Cu metodul acesta se obține aer lichid cu aparate relativ simple, bazându-se pe faptul, că gazele naturale nu urmează exact legile lui *Mariotte* și *Gay Lussac*.

De fapt aceste legi ar fi riguroase, numai atunci cînd între moleculele unui gaz nu s'ar exercita forțe atractive, în realitate însă aceste forțe nu lipsesc nici o dată complet și prin urmare, dilatarea unui gaz este urmată de micșorarea energiei sale interne. Moleculele gazului pentru a-și mări respectivele distanțe, trebuind să învingă acele forțe atractive, trebuiesc așa dar să facă un lucru.

Acest lucru se face în dauna căldurei gazului, așa că pe cîtă vreme unui gaz perfect nu-i variază temperatura. cînd se dilată, fără a produce lucru extern, unui gaz neperfect însă îi scade temperatura, cu atît cu cîtă energie internă a pierdut.

*Joule* și *Thomson* demonstrează cele spuse mai sus prin următoarea experiență: trecînd (figura 1) un gaz comprimat  $P_1$  printr'un dop poros B. dela presiunea  $p_1$  la presiunea  $p_2$ . Dacă gazul comprimat nu este hidrogen sau heliu vom avea în  $P_2$  o coborîre de temperatură, dată prin următoarea formulă stabilită de dinșii :

$$d = A (p_1 - p_2) \left( \frac{273}{T} \right)^2,$$

pentru aer:  $A = 0,276,$

pentru  $\text{CO}_2$ :  $A = 1.491.$

Adică scăderea de temperatură ( $d$ ) este proporțională cu căderea de presiune ( $p_1 - p_2$ ) și invers proporțională cu temperatura absolută  $T$  a gazului.

Din formulă observăm în același timp, că pentru aer obținem o scădere de temperatură de  $1/4$  de grad pentru fiecare atmosferă de diferență de presiune.

Tot din formulă vedem, că, dacă nu vream să întrebuițăm

presiuni inițiale prea mari, coborîrea de temperatură este neînsemnată, așa de exemplu pentru o cădere de presiune de 150 atmosfere avem o scădere de temperatură de  $40^{\circ}$ .

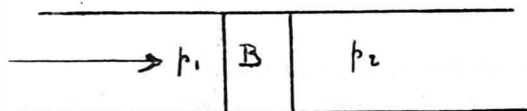


Fig. 1.

Pentru a utiliza acest metod, profesorul *Linde* relua o idee ingenioasă a lui *Simens*, care consistă din a se servi din aerul răcit o dată, ca să micșoreze temperatura inițială a unei noi cantități de aer comprimat, care își va diminua și mai mult temperatura, după trecerea dela presiunea  $p_1$  la presiunea  $p_2$ . — Aparatul de răcire bazat pe acest metod fu denumit schimbător de temperaturi (échangeur).

În modul acesta el a putut nu numai a acumula efectele fiecărei compresii și răcirii, dar și a mări randamentul în răcire al compresiunilor deoarece, conform formulei, răcirea în număr de grade ( $d$ ), produsă de o scădere de presiune ( $p_1 - p_2$ ) crește cu micșorarea temperaturii inițiale  $T$ .

*Aparatul Linde.* În figura 2 se vede schematic aparatul *Linde*, așa cum a funcționat în Expoziția dela Paris din 1900. Aerul

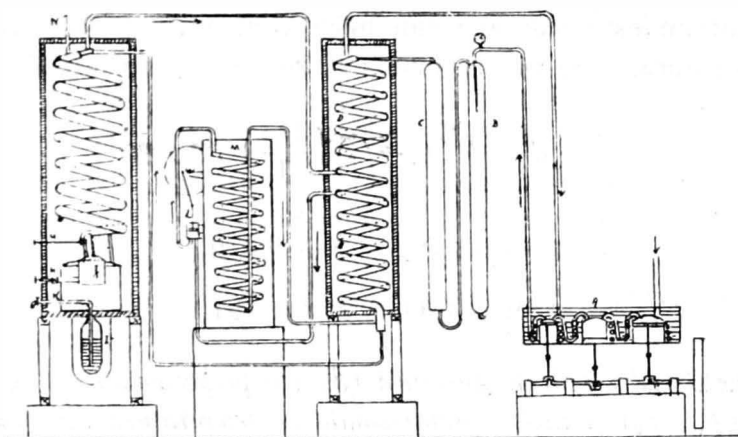


Fig. 2. Lichidificator Linde

pătrunde în compresoarele A, cari îl comprimă dela presiunea atmosferică pînă la 200 atm., de aci trece în depuratoarele B C. Acestea îl curăță de vaporii de apă și  $\text{CO}_2$ , cari, dacă nu ar

fi extrase acum, ar înfunda tuburile în cari aerul atinge temperaturi joase, dîndu-se la astfel de temperaturi solidificîndu-se.

Aerul apoi pătrunde în schimbătorul de temperaturi D format din două tuburi concentrice: prin cel interior circulă într'o direcție aerul comprimat la 200 atm. și la temperatura obișnuită, iar prin cel exterior circulă în direcție opusă aerul de scăpare din F, aceasta are presiunea de 40 atm. și o temperatură de  $-20^{\circ}$  pînă la  $30^{\circ}$ .

Din schimbătorul de temperaturi D, aerul trece în schimbătorul E, format tot din două tuburi concentrice ca și D, în care circulă în sens invers amoniac. Acest amoniac comprimat de pompa L, este împins în refugerantul cu apă M, aici se lichidifică. Pompa L îl aspiră prin schimbătorul E, în sens invers aerului comprimat la 200 atm. Frigul produs de evaporarea amoniacului lichid, răcește aerul comprimat pînă la  $-50^{\circ}$ .

Astfel ajungem la schimbătorul de temperaturi F, aceasta este format dintr'un serpentin cu trei tuburi concentrice: aerul comprimat pătrunde prin cel mai subțire, pînă la robinetul de expansiune G.

Prin G se expandă aerul, coborîndu-i-se presiunea de la 200 atm. la 40 atm. Această expansiune este urmată de o coborîre de temperatură conform formulei, astfel că aerul care se întoarce pe tubul al doilea, mai gros de cît precedentul și concentric lui, este mai rece, și avînd curent invers aerului comprimat îl va răci din ce în ce mai mult, pînă cînd la o expansiune ulterioară parte din aer se va lichidifica în recipientul J.

Aerul răcit și decomprimat pînă la 40 atm. se întoarce prin schimbătorul de temperaturi D la compresori, cari îl recomprimă la 200 atm.

Aerul lichid în J este la presiunea de 40 atm., manevrînd robinetul H, ca să'l trecem în I la presiunea atmosferică, o evaporare puternică se produce, lichidul răcindu-se dela  $-140^{\circ}$  la  $190^{\circ}$ .

Aerul produs din această operație este trimis afară prin tubul al treilea al schimbătorului de temperaturi, cedînd astfel frigoriile sale <sup>1)</sup>.

*Alegerea presiunilor.* Presiunea maximă la care comprimă Dr.

---

1) *Air liquide, oxygène, azote* par G. Claude. Paris 1909. (Editura Dunod et Pinat).

Linde aerul este de 200 atm. iar expansiunea o oprește la 40 atmosfere.

Rezonul acestui procedeu este, că travaliu necesar pentru a comprima aerul depinde de *raportul* presiunilor inițiale și finale, iar nu de diferența lor.

Pentru a demonstra aceasta să vedem întâi, dacă compresia la care supunem aerul este izotermică sau adiabatică.

Noi comprimând aerul, acesta se încălzește și de aceea trebuie să răcim încontinuu cilindrul compresor prin curent de apă : de aici ar părea, că compresia să fie izotermică, dar cum nu se reușește nici o dată a se menține o temperatură constantă vedem, că compresia tinde către adiabatică.

În practică cu oarecare aproximație și pentru simplificarea calculului compresorului o vom considera izotermică.

Vom avea deci travaliu exprimat prin :

$$L = \int_{v_1}^{v_2} p \, dv \quad \text{însă} \quad p = \frac{RT}{v}.$$

atunci :

$$L = \int_{v_1}^{v_2} \frac{RT}{v} = RT \log. e \frac{v_1}{v_2},$$

dar cum transformarea este izotermică,  $T = \text{const.}$   $p v = \text{const.}$

Sau :

$$p_1 v_1 = p_2 v_2 \quad \text{adică} \quad \frac{v_1}{v_2} = \frac{p_2}{p_1},$$

deci :

$$L = RT \log. e \frac{p_2}{p_1} = p_1 v_1 \log. e \frac{p_2}{p_1}.$$

Notînd  $N_c$  travaliul în cai vapori,  $\eta$  = coeficientul de randament al compresorului și  $Q$  = volumul la presiunea  $p_1$ , vom avea formula practică :

$$N_c = \frac{p_1 Q_1}{75 \, \eta} \log. e \frac{p_2}{p_1},$$

Din această formulă vedem, că travaliul de compresie este proporțional cu  $\log. e \frac{p_2}{p_1}$ . Pentru calculul compresorului însă e bine de majorat  $N_c$ , din cauză că compresia este numai aproximativ izotermică.

Dacă Dr. *Linde* după ce a comprimat aerul pînă la 200 atm. l-ar lăsa, să se expande pînă la presiunea atm., pentru al recomprima, i-ar trebui un travaliu proporțional cu  $\log. e^{\frac{200}{1}} = 2,30$ , pe cîtă vreme oprind expansiunea la 40 atm. travaliul de cheltuit rămîne proporțional cu  $\log. e^{\frac{200}{40}} = 0,70$ , reducînd totuși efectul frigorific numai cu  $1/5$ .

Nu trebuie să neglijăm, că din fiecare cantitate de aer destins,  $1/10$  se lichidifică, astfel că economia de travaliu se aplică la numai la  $9/10$ : aerul lichidificat fiind înlocuit cu alt aer din atmosferă, adică pentru care trebuie să cheltuim travaliu proporțional cu  $2,30$ .

Încălzirea aerului prin comprimare este o dificultate nu ușor de înconjurat, de ex., comprimînd numai în raportul  $10/1$  și vom avea o creștere de temperatură de  $276^{\circ}$ , pentru aceasta este nevoie de puternice mijloace de răcire.

Pentru a facilita răcirea, Dr. *Linde* fracționează compresiunea în  $2 \cdot 3$  și cite odată și mai mulți compresori, răcind între aceștia aerul comprimat.

Randamentul teoretic al aparatelor este de 100 calorii pe cal-oră, adică litri 0.6 pe cal-oră aceasta în aparatele mari.

3. *Metode bazate pe expandarea aerului comprimat cu producere de travaliu extern.* Știm, că dacă un gaz comprimat se expandă adiabatic într'un cilindru, transmițînd travaliu printr'un piston, obținem o însemnată coborîre de temperatură în masa gazoasă.

Într'adevăr ecuația transformărei adiabactice este :

$$p v^{\gamma} = \text{const. în care } \gamma = \frac{c_p}{c_v}$$

$c_p$  = căldura specifică la presiune const. = 0,2375.

$c_v$  = » » volum » = 0.1685.

$$\gamma = 1,41,$$

dar din ecuația lui *Clapeyron*  $p v = R T$ , avem :

$$v = \frac{R T}{p},$$

sau :

$$v^{\gamma} = \frac{R^{\gamma} T^{\gamma}}{p^{\gamma}} \quad \text{sau} \quad p v^{\gamma} = \frac{R^{\gamma} T^{\gamma}}{p^{\gamma-1}} = \text{const.}$$

de unde :

$$\frac{T^\gamma}{p^{\gamma-1}} = \text{const.} \quad \text{sau} \quad \frac{T}{p^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}} = \text{const.}$$

adică :

$$\frac{T_1}{p_1^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}} = \frac{T_2}{p_2^{\frac{\gamma-1}{\gamma}}}; \quad \frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} = \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{0.2907}$$

Din această formulă avem coborîrea de temperatură, ce dobîndim în funcțiune de căderea de presiune ce efectuăm.

Astfel dacă luăm  $p_1 = 10$  atm.,  $p_2 = 1$  atm.,  $T_1 = 273$  absolute  $= 0^\circ$ , avem :

$$\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{0.2907} = 1.95.$$

$$T_2 = \frac{273}{1.95} = 140 = -133^\circ.$$

adică cu un salt de 10 atm. obținem, teoretic, o cădere de temperatură de  $133^\circ$ .

| $p_1/p_2$  | 5            | 10           | 20           | 100          |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| $T_1/T_2$  | 1,590        | 1,953        | 2,389        | 3,814        |
| $T_2$      | 171          | 140          | 114          | 72           |
| temp. ord. | $-102^\circ$ | $-133^\circ$ | $-159^\circ$ | $-201^\circ$ |

Din acest tablou vedem, cît de ușor se pot obține temperaturi foarte joase prin expandarea adiabatică—a unui gas comprimat.

Resultatele teoretice fiind așa de seducătoare, încă dela 1860 *Siemens* încearcă, să le pună în practică. Dînsul construiește un aparat (fig. 3) foarte simplu, consistînd dintr'un schimbător de temperatură, format din două tuburi concentrice, din cari cel din mijloc A este legat la un capăt cu o sorgintă de aer comprimat, iar la celălalt capăt cu un cilindru D motor, în care aerul comprimat se expandă. Energia externă, comprimarea, și energia in-

ternă a aerului transformindu-se în travaliu prin expanderea adiabatică a aerului în cilindrul D, acesta se răcește conform tabloului de mai sus. Aerul răcit se întoarce prin tubul exterior B, răcind pe cel comprimat din tubul de aducție A.

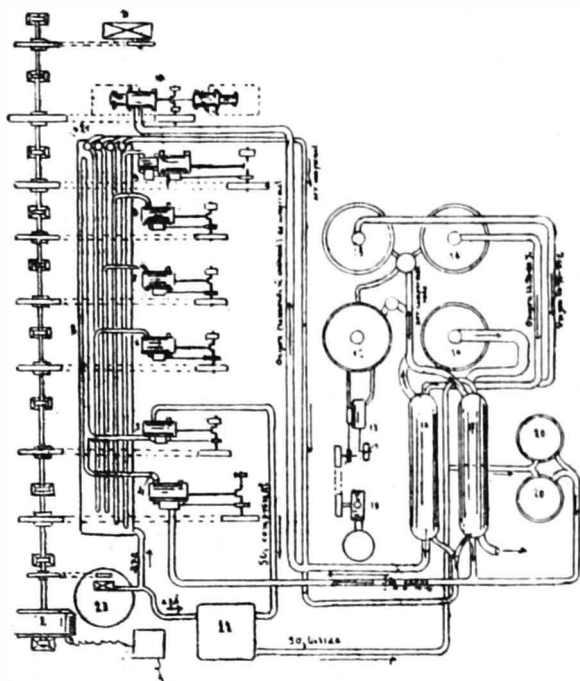


Fig. 3. Schimbător de temperaturi

Teoretic ar fi trebuit ca după câteva mișcări ale pistonului, să se poată obține în R aer lichid, lucru care în practică nu s'a obținut, căci din cauza temperaturii joase ce se formează prin expanderea adiabatică, vaporii de apă, acidul carbonic, etc., conținuți în aerul comprimat se solidifică. Asemenea și materiile lubrifiante întrebuințate atât la compresor cât și la cilindrul D se solidifică.

În astfel de condițiuni se înțelege, că cilindrul D și organele sale de distribuție nu mai pot funcționa.

Toate aceste dificultăți au făcut, să se abandoneze rezolvarea lichidificării aerului prin expandere cu travaliu exterior.

În timpii din urmă observîndu-se, că aerul lichid are proprietatea de a fi lubrifiant și că eterul de petrol la temperaturi joase devine siropos, deci lubrifiant, și nu se solidifică s'a utilizat aceasta. Bazați pe aceste două fapte d. *Raoul Pictet* și d. *Georges Claude* construiesc, independent unul de altul, aparate pentru lichidificarea aerului.



Trebuie să amintesc aici, că între d. *Pictet* și d. *Claude* au fost în urmă multe chestiuni de proprietate industrială.

*Lichidificatorul R. Pictet.* În fig. 4. avem dispoziția schematică a aparatelor d. *Pictet*.

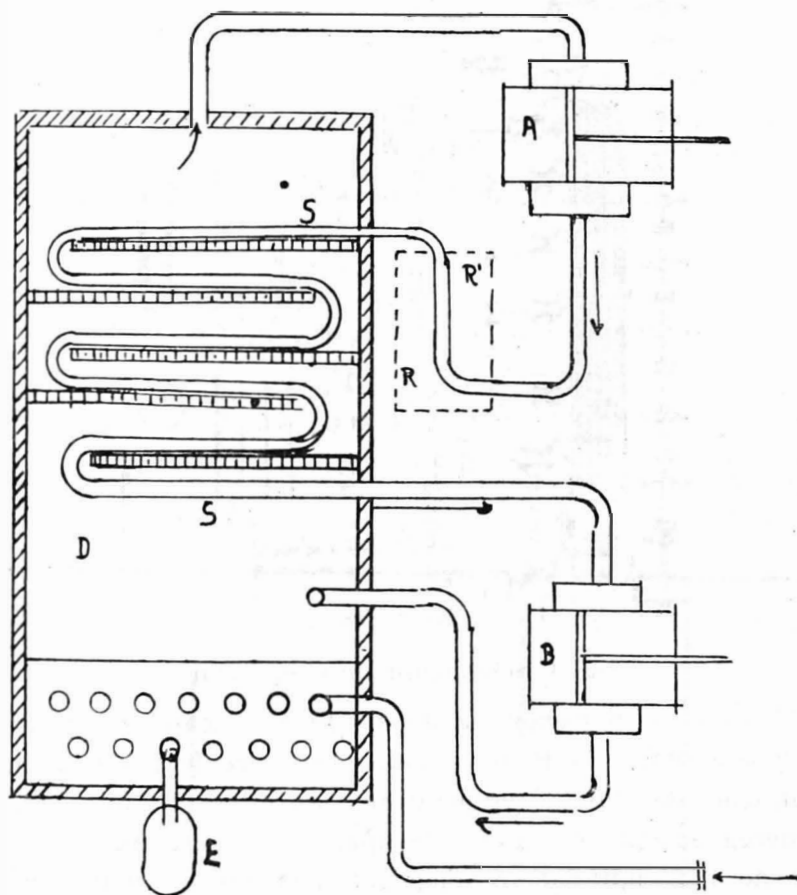


Fig. 4. Lichidificatorul *R. Pictet*

În compresorul A se comprimă aer la 50 atm. Din compresor aerul trece prin două refrigerante R și R', unul cu apă și altul cu  $\text{SO}_2$ , și astfel se răcește pînă la  $-70^\circ$ . Tot aici se face și purificarea aerului de vapori de apă și  $\text{CO}_2$ . Aerul astfel comprimat și răcit se scurge prin serpentinele de aramă S, pînă ajunge la cilindrul expansor B, unde se expandă pînă aproape la presiunea atmosferă, coborîndu-i-se temperatura la  $-130^\circ$ .

Din cilindrul expansor aerul intră în camera D, unde răcește serpentinul cu aer comprimat și de unde este absorbit iarăși de compresor, pentru a fi retrimis prin serpentin la expansor : în mo-

dul acesta temperatura se tot coboară,, pînă ce ajunge temperatura critică, sub presiunea ce domnește în camera D, astfel că la eșirea din cilindrul expansor, se va forma aer lichid ( $-190^{\circ}$ ).

Aerul lichid format în camera D, depozitîndu-se pe fundul ei învâluie serpentinul  $S'$ , în care se găsește aer comprimat la 2,5 atm. și răcit la circa  $-140^{\circ}$  printr'un schimbător de temperaturi.

Aerul lichid din D răcește aerul din serpentinul  $S'$  pînă la  $-185^{\circ}$ , la această temperatură și presiunea de 1,5 atm. el se lichidifică și se strînge în vasul E.

După cum vedem, la regim aparatul funcționează ca și un aparat cu cicluri închise.

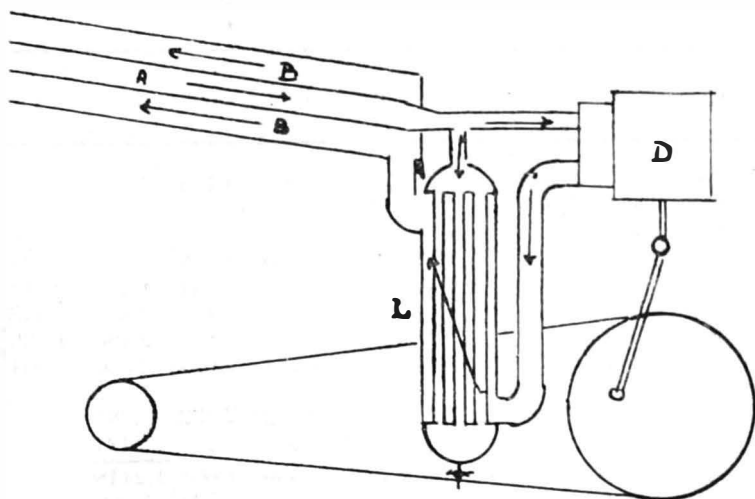


Fig. 5. Lichidificatorul (l. G. Claude<sup>1)</sup>)

Aerul comprimat la 40 atm. ajunge prin tubul A: parte din acest aer merge în cilindrul de expansiune D, iar parte pătrunde în tuburile refrigerantului L (numit de d. Claude lichidificator). Aerul din D, răcit prin expansiunea sa adiabatică, vine prin tubul C în refrigerantul L, unde învâluind și răcind țevile cu aer comprimat la 40 atm., lichidifică parte din acest aer la temperatură numai de  $-140^{\circ}$ , și nu la  $-190^{\circ}$  ca în aparatul lui Pictet.

Aerul, răcit și destins, pătrunde în schimbătorul de temperatură B numai la  $-140^{\circ}$  sau chiar și  $-130^{\circ}$ , în refrigeratul L, avînd circulație inversă cu aerul comprimat.

Cu modul acesta aerul comprimat în schimbătorul de temperaturi, se răcește numai pînă la  $-100^{\circ}$ , și la această temperatură se află, cînd pătrunde în cilindrul de detentă D.

1) G. Claude. op. cit.

lată acum considerentele teoretice cari au împins pe d. *G. Claude* la adoptarea acestor temperaturi de lucru.

Dacă în aparatul din fig. 5 nu am avea lichidificatorul L, aerul scăpînd din cilindrul de detentă D și lichidificîndu-se parte dintr'ansul ca. 1/10, înseamnă că el are temperatura de — 190° și la aceasta temperatură pătrunde în schimbătorul de temperatură B, răcind aerul comprimat cam pe la — 135°, mai mult nu căci ar însemna să-l lichidifice, dînsul fiind la 40 atm.

În tabloul lui *Witkowski* noi vedem, că sub presiunea de 40 atm. și la — 135° aerul are un volum abia jumătate de cît volumul unui gas perfect

| Presiunea în atm. | 10J    | 16°    | 0°     | —35°   | —78°  | —105°  | —130° | —135°  | —140° | —145° |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|
| 1                 | 10.936 | 8.472  | 8.000  | 6.976  | 5.696 | 4.960  | 4.184 | 4.032  | 3.888 | 3.748 |
| 10                | 10.944 | 8.440  | 7.960  | "      | "     | "      | "     | "      | "     | "     |
| 15                | 10.952 | 8.444  | "      | "      | "     | "      | "     | "      | 3.280 | 3.032 |
| 20                | 10.952 | 8.408  | 7.920  | "      | 5.424 | 4.560  | 3.528 | "      | 3.048 | 2.760 |
| 25                | 10.960 | 8.392  | "      | "      | "     | "      | 3.344 | "      | 2.784 | 2.418 |
| 30                | 10.960 | 8.376  | 7.872  | "      | 5.280 | 4.336  | 3.152 | 2.800  | 2.448 | 1.952 |
| 35                | 10.968 | 8.360  | "      | "      | "     | "      | "     | 2.496  | 1.936 | "     |
| 40                | 10.984 | 8.344  | 7.832  | "      | 5.136 | 4.104  | 2.664 | 2.080  | 904   | "     |
| 45                | 10.992 | 8.336  | "      | "      | "     | "      | "     | 1.552  | "     | "     |
| 50                | 11.000 | 8.328  | 7.800  | 6.632  | 5.000 | 3.872  | 2.032 | 1.284  | "     | "     |
| 55                | 11.016 | 8.320  | "      | "      | "     | "      | "     | 1.2424 | "     | "     |
| 60                | 11.024 | 8.312  | 7.768  | 6.576  | 4.872 | 3.656  | 1.608 | 1.2448 | "     | "     |
| 65                | 11.040 | 8.304  | "      | "      | "     | "      | 1.588 | 1.260  | "     | "     |
| 70                | 11.056 | 8.304  | 7.760  | 6.528  | 4.752 | 3.456  | 1.588 | "      | "     | "     |
| 75                | 11.072 | 8.3032 | 7.752  | "      | "     | "      | "     | "      | "     | "     |
| 80                | 11.088 | 8.304  | "      | 6.488  | 4.640 | 3.280  | 1.632 | "      | "     | "     |
| 85                | 11.112 | 8.304  | 7.745  | "      | "     | "      | "     | "      | "     | "     |
| 90                | 11.128 | 8.304  | 7.7448 | 6.448  | 4.544 | 3.160  | "     | "      | "     | "     |
| 95                | 11.144 | 8.312  | 7.744  | "      | "     | "      | "     | "      | "     | "     |
| 100               | 11.160 | 8.312  | 7.7448 | 6.416  | 4.480 | 3.104  | "     | "      | "     | "     |
| 105               | 11.184 | 8.320  | 7.748  | 6.416  | "     | 3.0992 | "     | "      | "     | "     |
| 110               | 11.200 | 8.328  | 7.752  | 6.448  | 4.432 | 3.104  | "     | "      | "     | "     |
| 115               | 11.224 | 8.336  | 7.760  | 6.4032 | 4.424 | 3.112  | "     | "      | "     | "     |
| 120               | "      | 8.344  | 7.768  | 6.4048 | 4.416 | 3.128  | "     | "      | "     | "     |
| 125               | "      | 8.360  | "      | 6.409  | 4.416 | 3.154  | "     | "      | "     | "     |
| 130               | "      | 8.376  | 7.792  | "      | 4.424 | 3.186  | "     | "      | "     | "     |
| gaz perfect       | 10.928 | 8.472  | 8.000  | 6.976  | 5.712 | 4.984  | 4.192 | 4.040  | 3.896 | 3.752 |

Tabloul lui *Witkowski* <sup>1)</sup>

1) *G. Claude*—op. citat.

În tabloul lui *Linde* ni se arată cît crește căldura specifică a aerului comprimat în funcțiune de temperatură.

| Tempe-<br>ratura | 1 atm. | 10 atm. | 20 atm. | 40 atm. | 70 atm. | 100 atm. |
|------------------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 100°             | 0.237  | 0.239   | 0.240   | 0.245   | 0.250   | 0.258    |
| 0°               | 0.238  | 0.242   | 0.247   | 0.251   | 0.277   | 0.298    |
| --50°            | 0.238  | 0.246   | 0.457   | 0.279   | 0.332   | 0.412    |
| —100°            | 0.239  | 0.259   | 0.285   | 0.370   | 0.846   | „        |
| —150°            | 0.240  | 0.311   | 0.505   | „       | „       | „        |

Tabloul lui *Linde* <sup>1)</sup>

Introducînd în cilindrul de expansiune aerul în aceste condițiuni, noi vom trebui să introducem o cantitate dublă de aer, iar travaliu vom obține mai puțin, presiunea în timpul expanderei căzînd mai iute de cît în cazul unui gaz perfect, din cauza scăderii mari de temperatură datorită efectului mecanic al expansiunii și micșorării căldurei specifice a aerului.

În cazul cînd un cilindru de detentă lucrează în condițiunile acestea, consumul de aer comprimat se mărește, iar puterea motrice disponibilă scade.

Din tabloul lui *Witkowski* vedem, că, dacă temperatura aerului comprimat ce pătrunde în cilindrul D ar fi și mai scăzută, condițiunile de lucru ar fi și mai rele.

Cu introducerea lichidificatorului L din fig. 5 d. *Claude* face ca aerul să pătrundă în cilindrul de detentă la — 100°, din tabloul lui *Witkowski* avem, că consumul în plus de aer comprimat nu este decît cu 20% mai mare, de cît dacă aerul ar fi gaz perfect, iar puterea motrice produsă prin detentă, crește cu mult.

Randamentul pentru o mașină de lichidificat aer, lucrînd cu aer comprimat de o putere de 75 cai vapor, este de 0,2 litri pe cal și oră, cînd lucrează fără lichidificatorul L și de 0,7 litri pe cal și oră, cînd lucrează cu lichidificatorul L.

Ungerea organelor în mișcare la început se face cu eter de petrol, iar mai apoi cu aerul lichid produs.

*Detentă compound.* Introducînd în cilindrul de detentă aerul comprimat la 40 atm., începutul detentei se face în bune condițiuni, dar temperatura coborîndu-se repede din cauza micșorării presiunii

1) G. *Claude* — op. citat.

nei și căldurei specifice, către sfârșitul expansiunii iarăși vom avea dăunătoarea micșorare excesivă a volumului datorită imperfecțiunii gazoase. Pentru a evita aceasta d. *Claude* fracționează expansiunea.

În Fig. 6 arătăm schematic tipul mașinelor cu lichidificator compound.

Aerul răcit la  $-100^{\circ}$  din schimbătorul de temperaturi M pătrunde în cilindru de înaltă presiune  $C_1$  și în partea superioară a lichidificatorului A, oprind expansiunea în  $C_1$  la o presiune astfel ca aerul să fie sub temperatura sa critică. De aci aerul pătrunde în lichidificatorul A prin partea sa inferioară circulând în curent invers cu aerul comprimat din A și lichidificînd parte dinr'însul, acesta lichidificîndu-se la  $-140^{\circ}$ .

Din A aerul, — parțial destins și încălzit către  $-130^{\circ}$  — trece în cilindrul de joasă presiune  $C_2$  unde își va termina expansiunea în bune condițiuni. Din  $C_2$  iese răcit către  $-190^{\circ}$  și pătrunde în partea inferioară a lichidificatorului B, unde va răci și mai mult, lichidificînd mai mari cantități de aer comprimat.

Din B aerul la presiune aproape atmosferică este absorbit prin schimbătorul de temperatură M de compresori.

Cu ameliorările acestea aduse de d. *Claude* s'a ajuns la un randament de litri 0,85 pe cal oră, la mașinele întrebuintînd 75 cai putere.

Randamentul teoretic este de 186 calorii pe cal oră.

4) Metodel bazat pe varierea termenului  $\delta W$  este utilizat în niște brevete recente ale d-lui *Moses*, despre care nu am cunoștință, dacă s'au pus pînă acum în practică.

(Va urma)

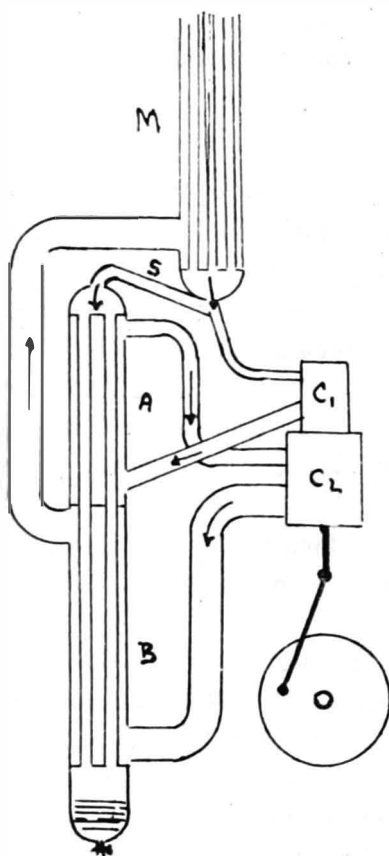


Fig. 6. Lichidificator compunînd *Claude*.

# SUPRAFAȚA CONULUI ELIPTIC

DE  
S. SORU  
INGINER

Ne propunem a găsi o formulă generală, care să exprime suprafața laterală a conului eliptic. Această formulă va putea servi în practică s. e. pentru aflarea suprafeței de pavaj a quarturilor de con de la capetele de poduri în rambleu. Tabela numerică de la sfârșit înlesnește aplicarea formulei. (Vezi tabloul de la pag. 155).

Fie, în figura alăturată,  $CAMB'$  un sfert al conului eliptic considerat, raportat la sistemul de axe coordonate rectangulare  $OXYZ$ .

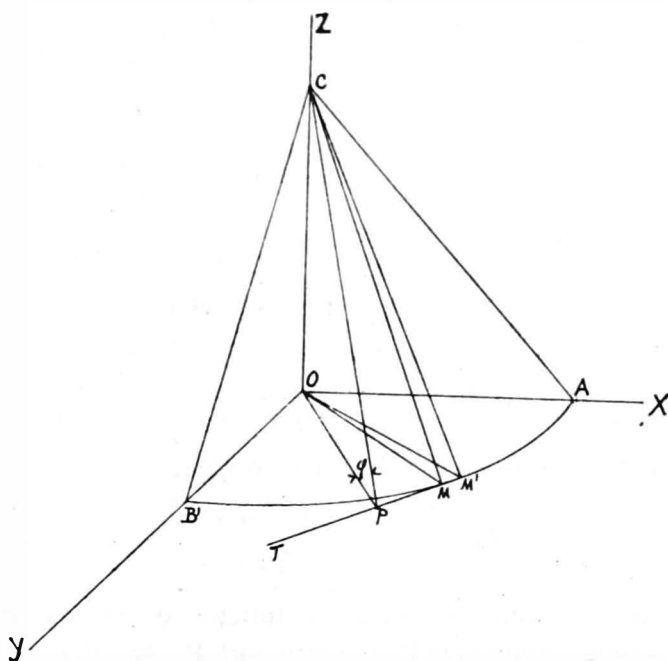


Fig. 1.

Virful  $C$  al conului e așezat pe axa  $OZ$  și elipsa de bază în planul  $XOY$ . Centrul elipsei coincide cu origina  $O$  a axelor coordonate și axele ei sunt :

$$AO = a \text{ și } OB' = b$$

Înălțimea conului e

$$OC = h$$

Insemnând cu  $S$  cuprafața căutată a conului și cu  $s$  aceea a sfertului de con, avem

$$S = 4 s$$

Să legăm punctele  $O$  și  $C$  respectiv cu punctele  $M(x, y)$  și  $M'(x + dx, y + dy)$  ale elipsei și fie: Supraf.  $OMM' = d s_1$ , supraf.  $CM M' = ds$  și  $\varphi$  unghiul dintre planurile  $CMM'$  și  $XOY$ .

Avem atunci :

$$d s_1 = d s \times \cos \varphi$$

sau :

$$(1) \quad ds = \frac{d s_1}{\cos \varphi}.$$

Pe de altă parte :

$$d s_1 = \frac{1}{2} (y dx - x dy),$$

și din ecuația elipsei :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

se deduce :

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} \text{ și}$$

$$dy = -\frac{b}{a} \cdot \frac{x dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}.$$

Introducând aceste valori în (1) obținem :

$$ds = \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \frac{a b}{2} \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}.$$

Pentru a exprima și  $\cos \varphi$  în funcție de  $x$  să considerăm triunghiul dreptunghiu  $COP$  al cărui vîrf  $P$  se află pe tangenta  $MT$  a elipsei, ales astfel ca  $OP \perp MT$ . După teorema celor 3 perpendiculare va fi și  $CP \perp MT$ . Resultă dar :

$$\angle CPO = \varphi,$$

Ecuția tangentei M T fiind :

$$Y - y = -\frac{b^2 x}{a^2 y} (X - x).$$

lungimea perpendicularei O P = p este :

$$p = \frac{a^2 b^2}{\sqrt{b^4 x^2 + a^4 y^2}}.$$

și cum :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{h}{p} = \frac{h \sqrt{b^4 x^2 + a^4 y^2}}{a^2 b^2},$$

rezultă :

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}} = \frac{a^2 b^2}{\sqrt{b^4 h^2 x^2 + a^4 h^2 y^2 + a^4 b^4}},$$

sau :

$$\cos \varphi = \frac{a^2 b^2}{\sqrt{a^4 (b^2 + h^2) - (a^2 - b^2) h^2 x^2}},$$

(1) devine dar :

$$ds = \frac{a b}{2} \cdot \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} \cdot \frac{\sqrt{a^4 (b^2 + h^2) - (a^2 - b^2) h^2 x^2}}{a^2 b},$$

sau :

$$ds = \frac{1}{2 a} \cdot \frac{\sqrt{a^4 (b^2 + h^2) - (a^2 - b^2) h^2 x^2}}{\sqrt{a^2 - x^2}} \cdot dx.$$

Integrând căpătăm :

$$s = \frac{1}{2 a} \int_0^a \frac{\sqrt{a^4 (b^2 + h^2) - (a^2 - b^2) h^2 x^2}}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx.$$

Punînd :

$$x = a t \quad \text{și} \quad \frac{h}{a} \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2 + h^2}} = k.$$

obținem :

$$s = \frac{a}{2} \sqrt{b^2 + h^2} \int_0^1 \frac{\sqrt{1 - k^2 t^2}}{\sqrt{1 - t^2}} dt.$$

Se vede lesne că :

$$(k^2 < 1 \quad \text{și} \quad t = < 1),$$

În membrul al doilea avem un integral eliptic cu valoarea :



$$\int_0^1 \frac{\sqrt{1-k^2 t^2}}{\sqrt{1-t^2}} dt = \left[ \left( 1 - \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{C_n^2 k^{2n}}{2n-1} \right) \arcsin t \right]_0^1.$$

sau :

$$\int_0^1 \frac{\sqrt{1-k^2 t^2}}{\sqrt{1-t^2}} dt = \frac{\pi}{2} \left[ 1 - C_1^2 k^2 - \frac{1}{3} C_2^2 k^4 - \frac{1}{5} C_3^2 k^6 - \dots \right],$$

$$C_n = \frac{(2n-1)(2n-3)\dots 3 \cdot 1}{2n(2n-2)\dots 4 \cdot 2}$$

aşa dar :

$$s = \frac{\pi a}{4 \sqrt{b^2 + h^2}} \left[ 1 - \left( \frac{1}{2} \right)^2 k^2 - \frac{1}{3} \left( \frac{1.3}{2.4} \right)^2 k^4 - \frac{1}{5} \left( \frac{1.3.5}{2.4.6} \right)^2 k^6 - \dots \right]$$

sau :

$$s = \frac{\pi a}{4 \sqrt{b^2 + h^2}} f(k).$$

La calculul lui  $f(k)$  ie de luat în seamă că această funcţiune convergează cu atît mai încet cu cit  $k$  se apropie de unitate.

*Cazuri speciale.* 1<sup>o</sup>. Pentru  $b = 0$  este  $k = 1$  şi :

$$f(k) = 1 - \frac{1}{1} \left( \frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{3} \left( \frac{1.3}{2.4} \right)^2 - \frac{1}{5} \left( \frac{1.3.5}{2.4.6} \right)^2 - \frac{1}{7} \left( \frac{1.3.5.7}{2.4.6.8} \right)^2 - \dots = \frac{2}{\pi}.$$

Aceasta este după ştiinţa noastră o *serie nouă*.

Se obţine :

$$S = 2 a h = 4. \quad (\text{triunghiul COA}).$$

2<sup>o</sup>. Pentru un con circular avem :

$$a = b = r =$$

raza circonferei de bază. Se obţine :

$$k = 0 \quad \text{şi} \quad f(k) = 1,$$

cea ce dă formula cunoscută :

$$S = \pi r \sqrt{r^2 + h^2},$$

Pentru  $h = 0$  se capătă  $S = \pi ab$  (suprafaţa elipsei de bază).

Pentru calculul numeric al funcțiunei  $f(k)$  se poate întrebuința tabela următoare :

$$k = \frac{h}{a} \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{b^2 - h^2}} = \frac{0.1}{0.998} \left| \frac{0.2}{0.990} \frac{0.3}{0.977} \frac{0.4}{0.959} \right| \frac{0.5}{0.934} \frac{0.6}{0.902} \frac{0.7}{0.863} \frac{0.8}{0.813} \left| \frac{0.9}{0.747} \frac{1.0}{0.637} \right|$$

*Exemplu numeric.*

Fie :

$$a = 6, \quad b = 4, \quad h = 10.$$

Avem :

$$S = \pi \cdot 6 \cdot \sqrt{4^2 + 10^2} \cdot f(k).$$

$$k = \frac{10}{6} \sqrt{\frac{6^2 - 4^2}{10^2 - 4^2}} = \frac{10}{6} \sqrt{\frac{20}{116}} = 0,692.$$

Cu o interpolare liniară tabela dă :

$$f(k) = 0,866,$$

așa că rezultă :

$$S = \pi \cdot 6 \cdot \sqrt{116} \cdot 0.866 = 175,829.$$



# VIBRAȚIUNEA GRINZILOR

## Efectul dinamic al sarcinilor statice și mobile asupra grinzilor

DE

TEODOR JALBA

Inginer în Serviciul podurilor C. F. R.

(Urmare de la pag. 116)

4°. Grinda are 20 m. deschidere, cu 10 panouri de 2 m.

$$l = 2000 \text{ cm.}$$

$$l = 10 \lambda; \quad \lambda = 200.$$

$$V = 36 \text{ km/oră} = 1000 \text{ cm/sec.}$$

$$h = 200.$$

$$P = 20000.$$

$$W = 10^4.$$

$$I = 10^6.$$

Am rezumat în tabloul ce urmează (pag. 157), deformațiile maxim ce încearcă grinda de mai sus sub încărcarea mobilă de 20 tone.

Examinînd tabloul, constatăm că sporul maxim al efectului dinamic este 14%.

Ne oprim cu aplicațiunile la grinda de 20 m. de oarece teoria expusă anterior se aplică în general grinzilor cu inima plină <sup>1)</sup>, și numai cu oarecare aproximație am putea-o adopta și pentru grinzile cu zăbrele. Ori circulările recomandă a se întrebuița cu preferință grinzile cu inimă plină pînă la această deschidere.

Voiu arăta ulterior că în cazul grinzilor cu zăbrele teoria nu se poate expune fără a introduce noțiunea de travaliu. Studiile ce s'au întreprins pînă acum au avut în vedere sarcinile *direct aplicate*.

1) Aceasta se vede din formulele generale întrebuițate pentru săgețile statice.

Grandă de 20 m. deschidere

| No. nodurilor | Săgeata statică<br>în diferite<br>noduri<br>$f_n$ | Sarcina la mi-<br>jlocul grinzii<br>Săgeata în dif.<br>noduri<br>A | Coefficient<br>de influență<br>$\alpha_n$ | $V \frac{g}{f_n} = \omega_n$ | Valorile<br>lui<br>$n$ | Valorile<br>lui<br>$f_n$ | Valorile<br>lui<br>$v_n$ | Săgeata dinamică<br>la mijlocul grinzii<br>sarcina fiind asu-<br>pra nodurilor | Săgeata dina-<br>mică maximă<br>la mijloc, sar-<br>cina trecând<br>de noduri<br>B | OBSERVAȚII               |
|---------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 0             | 0                                                 | 0                                                                  | 0                                         | $\infty$                     | $\infty$               | 0                        | 0                        | 0                                                                              |                                                                                   | Comparând coloa-         |
| 1             | 0.20                                              | 0.45                                                               | 2.25                                      | 47.5                         | 196.0                  | 0.20                     | 2                        | 0.45                                                                           | 0.45                                                                              | na A cu B, consta-       |
| 2             | 0.62                                              | 0.85                                                               | 1.37                                      | 34.0                         | 62.7                   | 0.64                     | 0.66                     | 0.91                                                                           | 0.98                                                                              | tăm că sporul maxim      |
| 3             | 1.065                                             | 1.20                                                               | 1.13                                      | 28.0                         | 36.2                   | 1.12                     | 3.00                     | 1.22                                                                           | 1.34                                                                              | are loc cînd sarcina     |
| 4             | 1.39                                              | 1.43                                                               | 1.03                                      | 26.0                         | 27.4                   | 1.35                     | 6.3                      | 1.40                                                                           | 1.50                                                                              | să aflu în panoul 5 – 6. |
| 5             | 1.51                                              | 1.51                                                               | 1.00                                      | 25.0                         | 24.5                   | 1.36                     | 3.35                     | 1.36                                                                           | 1.69                                                                              | Acest spor este de       |
| 6             | 1.39                                              | 1.20                                                               | 1.03                                      | 26.0                         | 27.4                   |                          |                          | 1.11                                                                           | 1.71                                                                              | 14%.                     |
| 7             | 1.065                                             | 1.20                                                               | 1.13                                      | 28.0                         | 36.2                   |                          |                          |                                                                                |                                                                                   |                          |
| 8             | 0.62                                              | 0.85                                                               | 1.37                                      | 34.0                         | 62.7                   |                          |                          |                                                                                |                                                                                   |                          |
| 9             | 0.20                                              | 0.45                                                               | 2.25                                      | 47.5                         | 196.0                  |                          |                          |                                                                                |                                                                                   |                          |
| 10            | 0                                                 | 0                                                                  | 0                                         | $\infty$                     | $\infty$               |                          |                          |                                                                                |                                                                                   |                          |

Într'un studiu ulterior voi încerca să arăt, și în cazul grinzilor cu zăbrele, care este efectul dinamic cînd sarcinile se aplică indirect.

*Recapitulare generală.* Am accentuat la introducerea acestui studiu, că așa cum se prezintă studiată pînă astăzi, din punct de vedere teoretic, problema efectului dinamic asupra grinzilor, soluțiile date sunt încă departe de realitatea fenomenului. Condițiunile complexe sub cari se prezintă, ne pune în imposibilitate de a-l traduce cît mai complet în formule matematice. Sîntem forțați la fiecare pas să facem ipoteze de simplificare, cari ne îndepărtează continu de obiectul studiului.

Cu toate dificultățile ce le semnalăm, rezultatul studiilor întreprinse pînă acum nu este mai puțin interesant. Practica a venit să confirme de multe ori speculațiunile teoretice. Pentru aceasta voi cita numai un caz: În Anglia se făceau o serie de experiențe cu poduri metalice spre a se constata cum se comportă față de sarcini cari circulau cu iuțeli mari. Cînd aceste sarcini s'au sporit pînă la maxim s'a constatat că toate grinzile se rupeau cam în aceeaș regiune, dar nici odată la mijlocul lor. Secțiunea de ruptură era dincolo de mijlocul grinzii, considerînd sensul în care se mișcă sarcina și aproximativ la  $\frac{l}{10}$  ( $l$  deschiderea) depărtare de mijloc.

Rezultatul studiilor lui *Sonleyre*, cum și aplicațiunile teoriei ce am expus anterior, ne confirmă rezultatul practic ce l'am semnalat: În adevăr, am demonstrat că deformația dinamică maximă are loc în mijlocul grinzii nu în momentul cînd sarcina trece asupra mijlocului ei, ci după ce a mai parcurs o parte din grindă. Aceasta înseamnă că acțiunea dinamică nu merge paralel cu cea statică, ci cu oare care întîrziere față de aceasta, dar cu oscilații mai mari, ceea ce contribuie să fie mai periculoasă. Întîrzierea acțiunii dinamice, face ca cele două jumătăți de grindă să se comporte în mod cu totul deosebit și anume a doua jumătate mai dezavantajos de cît cea dintîi.

Ulterior voi indica și alte experiențe ce s'au făcut în Franța, și cari au confirmat prevederile teoretice. Este nevoie însă să nu mergem prea departe cu simplificările și să examinăm minuțios ipotezele făcute la bază. Așa în studiul de față, una din simplificările importante ce am făcut este că am admis *suprapunerea liniară a efectelor* mai multor sarcini ce puteau varia oricum.

Putem demonstra însă, într'un caz foarte simplu, că ipoteza ce am făcut este mai favorabilă de cît ceea ce se poate întîmpla uneori în realitate.

Să considerăm două forțe egale  $P$ , acționînd într'acelaș punct al unei grinzi. Insemnăm rezultanta lor cu  $Q = 2 P$ . Săgeata dinamică, sub influența lui  $Q$  se poate scrie :

$$(\alpha) v_1 = Q \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{F}} t \right), F \text{ săgeata statică născută de } Q ;$$

săgeata dinamică, prin suprapunerea efetelor a celor două componente  $P$  se poate scrie :

$$y_2 = P \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right) + P \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right)$$

$\beta$ ) sau  $y_2 = 2 P \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right) = Q \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right)$ , în cari  $f$  este săgeata statică sub forța  $P$ .

Comparînd pe  $y_1$  cu  $y_2$ , vedem că totul depinde de factorii

$$\left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{F}} t \right) \text{ și } \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right)$$

În general putem scrie :

$$\left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{f}} t \right) \leq \left( 1 - \cos \sqrt{\frac{g}{F}} t \right)$$

În practică putem întîlni prin urmare cazuri cînd primul termen este mai mare ca al doilea, cu alte cuvinte cînd efectul dinamic calculat prin suprapunerea efectelor individuale ale sarcinilor este mai mic, și pe noi tocmai aceste cazuri mai dezavantajoase ne interesează. *Concluzia la care ajungem* este ca sporul deformațiilor provenite din efectul dinamic întrece uneori rezultatele ce le-am găsit, fără însă a putea preciza cu cît.

Speculațiunile teoretice mai exacte ar necesita calcule prea laborioase, și putem spune chiar, mai dinainte condamnate, la sterilitate.

Studiile întreprinse sunt valabile, cum spuneam și în alt loc, pentru grinzile cu deschidere pînă la 20 m., pînă la care se aplică grinzile cu inimă plină.

Observațiile acestea fiind făcute, să rezumăm rezultatele la cari am ajuns, față de celelalte studii anterioare, cari toate se re-

fereau la sarcine uniforme sau concentrate, dar în ambele cazuri *direct* aplicate:

1. În cazul sarcinilor *indirect* aplicate, efectul dinamic este intermediar între acel al sarcinilor statice și mobile direct aplicate. În adevăr, în studiul de față am demonstrat că încărcările statice dau deformații variabile, cari la maxim, teoreticește, ating dublul deformațiilor statice. Practicește, însă, am motivat, că săgeata dinamică rămîne sub această valoare. În ce privește *sarcinile direct aplicate mobile*, studiile întreprinse de Souleyre și Zimmermann au arătat că efectul lor întrece cu 14 % pe acela al sarcinilor considerate că lucrează static.

Ori noi am demonstrat că sarcinile concentrate indirect aplicate, cea ce se întîmplă de obicei în practică, produc un efect dinamic cu cel puțin 14 % mai mare de cît efectul static, pentru grinzile de deschidere mică 2, 3 și 4 m. acest surplus putînd fi de 50 %, în realitate chiar de 100 %.

2. Efectul dinamic este în raport invers cu mărimea deschiderii și cu numărul panourilor, după cum se poate constata în aplicațiunile numerice ce am făcut. Dacă am mări la infinit numărul panourilor, grinda s'ar comporta ca în cazul sarcinilor direct aplicate, și efectul lor dinamic ar fi de cel puțin 14 %. Cum vedem, cazul sarcinilor direct aplicate este limita inferioară a cazului sarcinilor indirect aplicate.

3. Iuțelele cu cari circulă vehiculele, influențează în mod deosebit asupra efectului dinamic. În general putem constata că pentru podurile cu deschidere pînă la 10 m. toate iuțelele sînt periculoase vorbim de cele realizate în practică, adică pînă la 100 km. pe oră; pentru deschideri mai mari de 10 m. viteza cea mai periculoasă este sub 70 km. pe oră. Peste aceste valori, viteza nu mai prezintă importanță, decît din alte puncte de vederi ce nu le-am atins în expunerea de mai sus, cum ar fi efectul din șoc., etc.

4. Efectul dinamic crește de la extremitate către mijloc. Pentru primul panou, efectul dinamic rămîne mai totdeauna acelaș cu efectul static, excepțional chiar mai mic. În general este suficient, pentru a ne da seamă de variația efectului dinamic, să-l studiem numai în cele trei sau patru panouri mijlocii, unde atinge totdeauna maximum absolut.

Metoda de calcul întrebuintată se poate, în fine, aplica cu înlesnire în cazul mai multor sarcini mobile, și pe calea aceasta

se poate ajunge la concluzia că este o legătură intimă între distribuția nodurilor pe grinzi și distanța între diferitele sarcini concentrate, ce circulă pe ea.

### CAP. III.

În acest ultim capitol voi rezuma rezultatul studiilor anterioare asupra acțiunii dinamice a sarcinilor. Cercetările întreprinse pînă acum au atacat problema din toate punctele de vedere, determinînd efectul dinamic ce rezultă :

- a) *Din vibrațiunile provocate de viteza orizontală de deplasare a sarcinilor ;*
- b) *Din deformația grinzilor ;*
- c) *Din variația intensității sarcinilor ;*
- d) *Din neregularitățile căii (șoc).*

a) *Efectul dinamic ce rezultă din viteza de deplasare orizontală a sarcinilor.* Am citat mai înainte studiile lui Zimmermann și Souleyre asupra efectului dinamic al sarcinilor mobile. Deși pe căi deosebite, ambii ajung la aceleași rezultate, și anume că efectul dinamic este cu 14 % mai mare de cît efectivul static. Rezultatul studiilor lor se referă numai la grinzele de deschidere mică maximum 20 m. — Pînă la această deschidere știm că se recomandă grinzele cu inima plină.

Cazul grinzilor cu zăbrele este studiat pentru prima dată de Melan<sup>1)</sup>. Cînd sarcinile trec asupra unei grinzi cu zăbrele, se nasc eforturi indifferite bare, cari se lungesc sau se scurtează după natura efortului ce suportă. Dar lungirile sau scurtările nu se întîmplă instantaneu, ci cu o iuțeală finită și variabilă. Mărimea iuțeilei de deformație depinde de viteza de deplasare orizontală a sarcinilor. În felul acesta introduce Melan noțiunea de travaliu în studiul său.

Aplicațiile le face ținînd cont de încărcările uniforme prescrise de circulara austriacă din 1887.

Rezultatele la care ajunge se văd în tabloul ce urmează :

Deschiderea  $L = 5, 10, 15, 20, 30, 40, 80, 120$  m.

Efectul dinamic întrece efectul static cu : 45, 31, 25, 20, 14.3, 11.6, 7.4, 5.7, %.

1) Melan, *Über die dynamische Wirkung bewerkter Last*, l. c. *Handbuch der Ingenieurwissenschaften* Zweiter Teil.



Pentru grinzile mici valorile de mai sus întrec cu mult rezultatele lui *Souleyre* și *Zimmermann*, apropiindu-se mult de cele găsite de noi.

b) *Efectul dinamic din deformația grinzilor*. Sub acțiunea sarcinilor verticale mobile grinda afectă o curbă variabilă. În acest caz avem să distingem efectul dinamic ce rezultă din forța de inerție verticală ce se dezvoltă și efectul dinamic din forța centrifugă. În orice moment sub sarcină, grinda prezintă o rază de curbura variabilă odată cu poziția sarcinei. Fie în cazul grinzilor cu încărcări direct aplicate, fie în cazul grinzilor cu încărcări indirect aplicate, studiul se face după normele ce le-am urmat la cap. I și II.

Regulele la care ajunge *Melan* sunt următoarele :

Deschiderea grinzilor  $L = 5, 10, 15, 20, 30, 40, 80$  m.

Efectul dinamic întrece efectul static cu : 22, 10.6, 6.8, 4.9, 3.1, 2.2, 9 %.

c) *Efectul dinamic din variația sarcinilor verticale*. Greutatea pe osiile unei mașini de cale ferată variază în tot momentul după viteza cu care se mișcă. Pentru mașinile în uz la trenurile accelerate. *Melan* găsește că efectul dinamic întrece efectul static :

- 1) În tălpi către reazămă cu 28 %, către mijloc cu 10% 12% ;
- 2) În diagonale către extrem cu 20 %, către mijloc cu 10% ;
- 3) În antretoaze cu 43 %.

Cu cât deschiderea este mai mică, cu atât efectul dinamic este mai mare.

d) *Efectul dinamic din șoc*. Atît tablierul, cît și calea, pe un pod, prezintă rosturi sau discontinuități cari provoacă căderi brusce ale sarcinilor mobile cari perd pentru un moment contact cu grinda pentru a-l relua în urma unui șoc.

Din șocuri rezultă impulsii cu intensități și la intervale cari depind de mărimea sarcinilor și de natura căiei :

Și în cazul unui pod de șosea depind de greutatea carelor ce pot trece pod, a cailor ce le înhamă, cum și de ritmul pasului lor, sau a oamenilor co eventual trec. La podurile de cale ferată impulsunile depind de încărcările pe osiile mașinei sau ale vagoanelor, de starea de întreținere a căiei și a tablierului, cum și de natura construcțiunei lor.

Valoarea efectului dinamic din șoc este în unele cazuri

neprevăzut de mare. Multe accidente întimplate nu s'au putut explica decît prin acțiunea ritmică și cu șoc a sarcinilor. Așa accidentul podului suspendat de la *Bassel-Chaine*<sup>1)</sup> lîngă Angers, a făcut să se peardă pentru un moment încrederea în podurile suspendate. S'a admis atunci că pentru astfel de poduri efectul dinamice este mare, dar că el este de neglijat pentru grinzile rezemate obișnuite.

În urma experiențelor făcute cu poduri de șosea și cale ferată, s'a dovedit că șocurile ritmice sînt periculoase chiar pentru grinzile acestea și atunci au început cercetările teoretice în acest sens pentru a se determina valoare efectului dinamic în acest caz. Între acestea cităm studiile inginerului francez *Delandres*, publicate în *Annales des Ponts et Chaussées*, *Weyrich*<sup>2)</sup> și *Engesser*<sup>3)</sup>.

*Delandres* stabilește mai întîi că prin impulsione grinda capătă o stare de vibrație. în cari durata oscilațiunilor este independă de amplitudinea lor și depinde numai de mărimea sarcinilor și de elementele geometrice ale grinzilor, și anume cam  $\frac{1}{4}$  secundă pentru o grindă aproximativ de 40 m. Pentru podurile de șosea admite că calul face în mersul normal trei pași pe secundă. În felul acesta, impulsunile provocate de pasul cailor, sînt în concordanță cu oscilațiunile grinzei, cari în felul acesta cresc foarte mult. Așa în experiențele ce le-a făcut la podul Beaumont cu două deschideri, una de 36.75 m., cealaltă de 51.76, constată că șocul ritmic ridică efectul dinamic pînă la de 13 ori efectul static, iar în mediu cam de 9 ori mai mare.

În baza studiilor lui *Delandres*, inginerul *Biette* determină diagramele de vibrațiune la podul Lèpine din Paris. Rezultatul experiențelor sale, foarte interesante, sînt date în *Annales des Ponts et Chaussées* din 1899, confirmînd în totul cercetările teoretice ale lui *Delandres*. Experiența cea mai interesantă este făcută cu 16 oameni cari trec în pas gimnastic. Greutatea lor totală era de 1133 kg., iar acțiunea ce exercitau asupra grinzei era cam de 730 kg. Această acțiune este neînsemnată față de încărcarea totală asupra grinzei de 390 tone. Amplitudinea maximă de vibrație la mijloc este de 3.1 m.m., foarte puțin diferită de aceea provocată de compresor, care cîntărea 30.5 tone.

1) *Annales des Ponts et Chaussées* M. et D. 1892. 7 Serie. Tom. IV pag. 765.

2) *Weyrich, Über dynamische Spannungen in Eisenbahnbrücken* D. B.

3) *Engesser Über die Schwingungsdauer eiserner Brücken* Z. O. I.

# TABLOURI REFERITOARE LA CAP. II

Tabloul No. 1.

Valori numerice pentru diferite elemente cari intervin la calculul săgeților dinamice.

| Specificarea element.        | DESIDEREA GRINZIJOR IN m. |                 |                 |                   |                 |                 |                  |                  | Felul unităților  | OBSERVAȚII                                           |
|------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------|
|                              | 2                         | 4               | 10              | 20                | 40              | 60              | 80               | 100              | m                 |                                                      |
| $\lambda$                    | 2                         | 2               | 2               | 2                 | 4               | 5               | 5                | 5                | m                 | P = 10 tone. Valori referitoare la 2 noduri mijlocii |
| l                            | $5 \times 10^3$           | $6 \times 10^4$ | $4 \times 10^5$ | $2.5 \times 10^6$ | $2 \times 10^7$ | $6 \times 10^7$ | $15 \times 10^7$ | $32 \times 10^7$ | cm <sup>4</sup> . |                                                      |
| $f_k$                        | 0                         | 0.10            | 0.20            | 0.30              | 0.30            | 0.34            | 0.33             | 0.30             | cm.               |                                                      |
| $f_{k+1}$                    | 0                         | 0               | 0.11            | 0.27              | 0.27            | 9.32            | 0.32             | 0.30             | cm.               |                                                      |
| $f_{k+1}^k$                  | 0                         | 0               | 0.13            | 0.29              | 0.29            | 0.33            | 0.32             | 0.30             | cm.               |                                                      |
| $\sqrt{\frac{g}{f_{k+1}^k}}$ | $\infty$                  | $\infty$        | 86.5            | 58.1              | 58.1            | 54.5            | 53.3             | 50               | 1/sec.            |                                                      |

Tabloul No. 2.

Deschideri dela 2 pînă la 20 m.

| Viteza în<br>km/oră | DESIDEREA GRINZILOR IN m. |     |    |                     |      |    |                     |      |      |                     |      |      | OBSERVAȚII                                                 |
|---------------------|---------------------------|-----|----|---------------------|------|----|---------------------|------|------|---------------------|------|------|------------------------------------------------------------|
|                     | 2                         |     |    | 4                   |      |    | 10                  |      |      | 20                  |      |      |                                                            |
|                     | $\frac{\lambda}{V}$       | n   | n' | $\frac{\lambda}{V}$ | n    | n' | $\frac{\lambda}{V}$ | n    | n'   | $\frac{\lambda}{V}$ | n    | n'   |                                                            |
|                     |                           |     |    |                     |      |    |                     |      |      |                     |      |      |                                                            |
| 10                  | 0                         | 330 | 0  | 0.72                | 4950 | 0  | 0.72                | 2112 | 4808 | 0.72                | 1650 | 1815 | P = 10 tone.<br>Valori referitoare la 2<br>noduri mijlocii |
| 20                  | 0                         | 825 | 0  | 0.36                | 1237 | 0  | 0.36                | 528  | 1214 | 0.36                | 412  | 454  |                                                            |
| 40                  | 0                         | 205 | 0  | 0.18                | 307  | 0  | 0.18                | 200  | 460  | 0.18                | 103  | 113  |                                                            |
| 60                  | 0                         | 92  | 0  | 0.12                | 138  | 0  | 0.12                | 58.4 | 134  | 0.12                | 46   | 51   |                                                            |
| 80                  | 0                         | 51  | 0  | 0.09                | 73   | 0  | 0.09                | 32.0 | 74   | 0.09                | 28   | 28   |                                                            |
| 100                 | 0                         | 33  | 0  | 0.07                | 50   | 0  | 0.07                | 20.8 | 49   | 0.07                | 16   | 18   |                                                            |

No. 3.

Deschideri de la 20 pînă la 100 m.

| Vitez în<br>km/ora | DESIDEREA GRINZILOR ÎN m. |      |      |                     |      |      |                     |      |      |                     |       |       | OBSERVAȚII                                                |
|--------------------|---------------------------|------|------|---------------------|------|------|---------------------|------|------|---------------------|-------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                    | 40                        |      |      | 60                  |      |      | 80                  |      |      | 100                 |       |       |                                                           |
|                    | $\frac{\lambda}{V}$       | $n$  | $n'$ | $\frac{\lambda}{V}$ | $n$  | $n'$ | $\frac{\lambda}{V}$ | $n$  | $n'$ | $\frac{\lambda}{V}$ | $n$   | $n'$  |                                                           |
|                    |                           |      |      |                     |      |      |                     |      |      |                     |       |       |                                                           |
| 19                 | 1.44                      | 6600 | 7620 | 1.80                | 9240 | 9794 | 1.80                | 9900 | 9900 | 1.80                | 10560 | 10560 | P = 10 tone<br>Valori referitoare la 2<br>noduri mijlocii |
| 20                 | 0.72                      | 1650 | 1815 | 0.90                | 2300 | 2149 | 0.90                | 2475 | 2475 | 0.90                | 2640  | 2640  |                                                           |
| 40                 | 0.36                      | 410  | 451  | 0.45                | 574  | 609  | 0.45                | 615  | 615  | 0.45                | 656   | 656   |                                                           |
| 60                 | 0.24                      | 148  | 202  | 0.30                | 258  | 273  | 0.30                | 276  | 276  | 0.30                | 294   | 294   |                                                           |
| 80                 | 0.10                      | 102  | 112  | 0.22                | 143  | 151  | 0.22                | 153  | 163  | 0.22                | 163   | 163   |                                                           |
| 100                | 0.14                      | 66   | 73   | 0.18                | 93   | 97   | 0.18                | 99   | 99   | 0.18                | 106   | 106   |                                                           |

Tabloul No. 4.

*Influența lui P.*

Grinda are 10 m. deschidere cu 5 panouri de 2 m.

| Valoarea lui<br>P în tone | $\sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}}$ | $\sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t$ | $\cos \sqrt{\frac{g}{f_{k+1}}} t$ | Săgeata di-<br>namică cm. | Săgeata sta-<br>tică cm. | Diferența lor<br>în prezent | OBSERVAȚII                                           |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| 10                        | 86.5                       | 15.80                        | —0.994                            | 0.29                      | 0.20                     | 50%                         | Studiul este fă-<br>cut pentru pa-<br>noul mijlociu. |
| 8                         | 97.00                      | 17.70                        | —0.42                             | 0.165                     | 0.16                     | —                           |                                                      |
| 6                         | 112.00                     | 20.40                        | 0.0387                            | 0.100                     | 0.120                    | —                           |                                                      |
| 4                         | 137.5                      | 25.71                        | 0.993                             | 0.002                     | 0.08                     | —                           |                                                      |
| 2                         | 194.00                     | 35.40                        | —0.649                            | 0.050                     | 0.04                     | —                           |                                                      |

5/18 Decembrie 1913, București.

# EXPOZIȚIA INTERNAȚIONALĂ DE CONSTRUCȚIUNI DIN LEIPZIG

*Conferință ținută în Amfiteatrul „Școalei Naționale de Poduri și Șosele”  
în ziua de 11 Noiembrie 1913.*

DE

**AUREL A. BELEȘ**

Elev al Școalei Naționale de Poduri și Șosele

---

«În aceste timpuri de excese de expozițiuni, în cari vedem «ivindu-se tendințe serioase de limitarea lor, o expoziție nouă poate «fi încoronată cu succes numai atunci, când motivarea ei este în de- «obște recunoscută, iar organizarea ei are loc într'un ținut frecuen- «tat și într'un timp potrivit.

«Aceste condițiuni le îndeplinește, din toate punctele de vedere. «*Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig* din 1913».

Cam în acești termeni începe introducerea în ghidul oficial al expoziției, încercînd să arate și motivele cari au determinat a- ceastă expoziție: *Aniversarea bătăliei națiunilor și construcția gării monumentale din Leipzig*.

Dacă construcțiunea acestei gări, poate unica în lume ca mă- rime. însemnează încă o piatră la opera monumentală a civilizației ce o clădește Germania de azi, nu e mai puțin adevărat, că ea nu este terminată însă decît pe jumătate pînă acum, astfel încît, au- torul introducerii invocînd'o, depășește timpurile actuale. Motivarea oportunității locului ales, rămîne totuși în ființă, cînd ne gîndim că azi *Lipsca* cu cei 600.000 locuitori ai săi, este, după *Berlin*, primul oraș al imperiului, centrul intelectual poate cel mai important, cu vestitele sale case de editură și de comision, reprezentînd 10.674 librării de ale imperiului și editînd peste 1200 ziare și periodice; centru manufactural și comercial cunoscut în lumea întreagă, încă din secolii trecuți.

Motivul cel mai important însă, aniversarea luptei națiunilor, îndreptățește întru toate comemorarea acestui fapt important din viața germanismului, printr'o manifestare culturală și economică cum

este o expoziție. Faptul, că vestita bătălie s'a dat pe cîmpia ce se întinde în imediata apropiere, la răsăritul orașului, îndreptățește alegerea *Leipzigului* ca centru al comemorării redeșteptării națiunii germane, și aceasta, cu atît mai mult, cu cît pe această cîmpie *Germania* de azi ridică un monument grandios, menit să reamintască timpurilor viitoare, sacrificiile trecutului și gloria prezentului. Însă tocmai acest fapt îi răpește dreptul de a se intitula «*Expoziție internațională*» ea fiind o expoziție *națională*, prin excelență, atît din punct de vedere al motivului ce a determinat-o, cît și din punct de vedere al faptului ce reprezintă: *apoteozarea industriei Germaniei*, care e azi gloria ei. Și exactitatea acestora ne este confirmată de însăși faptele: la această expoziție nu a fost reprezentată decît *Austria* în mod oficial; nici *Anglia*, nici *Rusia*, țări cari acum un veac stăteau alături de *Germania*, nu au avut nici cea mai mică reprezentanță acum; despre *Franța* nici nu mai vorbesc: prin natura lucrurilor, nu putea lua parte la serbări ce redeșteptau amintiri triste și dușmăanii seculare. Faptul că nici *Rusia*, nici *Anglia*, nici *Belgia* și nici celelalte țări industriale nu au fost reprezentate, e lucru lesne de înțeles: azi *Rusia* merge alături de *Franța*, iar marile țări industriale, *Anglia*, *Statele Unite*, *Belgia* sunt atacate direct de *Germania*, în însăși existența lor economică, în desvoltarea lor industrială. Încă din anul 1903 *Germania* s'a așezat în aldoilea rînd, după *Statele-Unite* în ceiace privește fabricația ferului și a oțelului, în detrimentul *Angliei*, *Germania* producând azi 24,4% față de 15,03% cît produce *Anglia* din totalitatea producțiunei globului; este deci clar, că sărbătorirea de azi a *Germaniei* trebuia să fie lăsată cel puțin în neatenție din partea celorlalte state concurente.

Nu pot trece însă peste această parte, fără a aminti că și *România* a fost reprezentată la expoziție însă într'un mod, cu regret să o spun, care nu este tocmai pentru fala noastră: un pavilion, destul de impozant de altfel, într'o poziție din cele mai bune trebuia să cuprindă reprezentanța țarei noastre; însă pavilionul în stil românesc, proiectat de arhitectul *E. Francke* din *Leipzig*, cuprindea un restaurant „*Rumänisches Weinrestaurant Carmen Sylva*“ ținut de *Frantz Lehmann* din *Mainz*, unde numai costul mâncărilor era românesc, și un cinematograf destinat a redă scene și vederi din *România* care însă, după câte am putut afla, nu a funcționat niciodată.

Din aceste motive *Expoziția Internațională de Construcțiuni* din

*Leipzig* poate fi cu drept cuvînt considerată ca o expoziție pur național-germană și din acest punct de vedere vom căuta să o prezentăm.

Cred că este inutil să mai expun foloasele ce le atrage după sine o expoziție, atît pentru cei ce vin să se pună în cunoștință cu dezvoltarea unei anumite părți din activitatea omenească, cît și pentru cei ce vin ca să expună produsele lor, făcîndu-le prin aceasta cunoscute într'un cerc cît mai mare și mai variat. O expoziție internațională generală, azi, ajunge să fie de o complexitate atît de mare, încît dese ori s'a pus chestiunea, dacă ea mai poate fi de vre-un folos real, imensa varietate a lucrurilor făcînd ca cele mai importante să se piardă; de aceea s'a căutat azi, a se remedia aceasta prin expoziții internaționale sau naționale *de specialități*. În această din urmă categorie putem clasă și Expoziția despre care ne ocupăm.

Prin natura lucrurilor, *Germania* s'a dezvoltat în decursul veacurilor ca o țară industrială și comercială, afirmîndu-se în special în această direcțiune în ultimele decenii și ajungînd pe Continent să ocupe azi primul rang. Și cum industria cuprinde între ramurile ei de activitate *arta construcțiunilor de tot felul*, este neapărat că o expoziție a acestei arte reprezintă însăși o parte din viața popoului și prezintă prin aceasta un deosebit interes. Iată de ce cu toată tăcerea ce a căutat să-și impună străinătatea față de această expunere a bogățiilor *Germaniei*, marea majoritate a ziarelor străine dela ziarele de specialități pînă la cele cotidiene, au trebuit totuși să consacre cîteva rînduri și acestei Expoziții.

Expoziția de azi este așadar expoziția uneia din ramurile de activitate ale industriei germane, este expoziția *artei construcțiunilor* și cum aceasta, spre deosebirea celorlalte industrii, este azi produsul unor lungi și importante cercetări științifice, e fără îndoială că vom vedea consacrîndu-se *științei*, una din cele mai importante secțiuni. Orice operă tehnică nouă are nu numai o valoare practică specială scopului pentru care a fost făcută, dar reprezintă și ea însăși o parte din teorie, și anume acea parte care a creat-o și care va folosi apoi pentru alte lucrări ulterioare asemenea ei; întocmai ca o experiență de fizică sau chimie a cărei valoare teoretică constă tocmai în aceia că ipotezele adevărate prin acea experiență, servă apoi drept bază la dezvoltări ulterioare. Vom vedea deci în această secție alături de lucrări pur teoretice lucrări tehnice prac-

tice, lucrări executate, tablouri grafice, metode noi de construcțiuni, într'un cuvânt tot ce poate contribui la dezvoltarea construcțiunilor.

Factorii ce contribuiesc azi la dezvoltarea tehnice în sensul ce văzurăm, sunt *Școlile tehnice* prin laboratoriile lor, de unde vine în cea mai mare parte știința pură, apoi *uzinele* cari prin laboratoriile lor proprii caută mijloace și metode noi de producțiune pe lângă directivele ce dau ele însăși diferitelor cercetări și, în sfârșit, *autoritățile* cari de cele mai multe ori, pe lângă lucrările proprii serviciilor lor, iau adese ori asupra lor studii și cercetări, ce nu pot fi duse la bun sfârșit de întreprinderile particulare.

Alături de acești factori, atât de importanți, trebuie să amintim și cei care ușurează și favorizează dezvoltarea industriei sunt *mijloacele de locomoțiune* de toate felurile cari au luat astăzi o dezvoltare necunoscută până acum. Este deci fără îndoială că și lor le sunt rezervate câteva săli.

Sub influența și scutul acestor factori, industria germană se dezvoltă din ce în ce *cântind să se adapteze mereu necesităților impuse de dezvoltarea firească a lucrurilor* și din acest punct de vedere, unul din factorii cei mai de seamă ce preocupă azi industria germană, în special acea a construcțiunilor de care ne ocupăm acum, este *arta*. Azi, spre deosebire de timpurile trecute, arta trebuie să fie coordonată condițiunilor științifice în construcțiuni. Au trecut acele timpuri, cînd esteticianii se ridicau în contra construcțiunilor metalice : se caută azi a se obține o *artă proprie a construcțiunilor de diferite feluri* : metalice, de beton, de beton armat și de aceia această parte formează în expoziție o subdiviziune a secției științifice.

Un al doilea factor ce joacă, în dezvoltarea industriei, un rol important este chestiunea *organizării* ei ce se prezintă sub o formă mai complexă alcătuiind mai mult o chestiune socială : *problema muncii*. Pe aceasta o găsim tratată aci cu toată dezvoltarea ce i-se cuvine. În special chestiunea stărei clasei lucrătorilor este de un interes primordial. Importanța clasei muncitorești, în dezvoltarea economică a *Germaniei* trebuiește larg tratată și, privită din punctul de vedere al artei construcțiunilor, reese în primul rînd organizarea protejării lucrătorilor ; *Arbeiterschutz*, din punct de vedere al accidentelor și a igienei clasei lucrătoare. Și, la rîndul ei, de această chestiune se leagă încă alta : chestiunea locuințelor, ce intervine nu



numai paralel cu chestiunea asigurării lucrătorilor ci și în *desvoltarea orașelor*, care, de altfel, formează în sine obiectul unui studiu special.

Prin înmulțirea neconținut a centrelor industriale și problema orașelor a luat o importanță deosebită. O ramură întreagă de activitate științifică și economică s'a creiat în *Germania* în jurul acestei chestiuni. În deobște cunoscută sub numele de construcția orașelor, *Städtebau*, ce cuprinde tot ce poate fi în legătură cu *chestiunea migrațiilor și așezării masselor* în puncte date. Alături de studiul unei bune *organizări a orașelor* din punct de vedere al igienei, a artei, a satisfacerii nevoilor populației considerată ca comunitate, ea se mai ocupă cu *chestiunea locuințelor* din punct de vedere al salubrității, a condițiilor de igienă și confort și a găsirii mijloacelor pentru ieșirea construcției.

Toate aceste chestiuni ce am enumerat, constituiesc probleme ce sunt studiate în secțiunea științifică și în anexele ei.

Alături de această secțiune, vine apoi cea industrială propriu-zisă, unde produsele industriei germane se aștern cu o bogăție și o varietate remarcabilă.

Expoziția Internațională de Construcțiuni din Leipzig cuprinde două mari secțiuni : secția *științifică* și cea *industrială*, pe lângă care se alătură și două *secțiuni speciale* : *Sonderausstellungen*, una industrială și una cuprinzând reprezentanțele statelor și orașelor ce au luat parte precum și toate celelalte auxiliare inerente oricărei expozițiuni.

Din acestea, secțiunea științifică formează centrul expoziției. La rîndul ei ea cuprinde patru diviziuni : 1). *Știința aplicată la construcțiuni* cu 13 subdiviziuni : *Căile ferate, construcțiunile ingineresti, podurile, hidraulica, irigațiile, canalizările, construcțiunea șoselelor, topografia, materialele de construcțiuni, laboratorul de construcțiuni fluviale: Flussbau-laboratorium, organizarea șantierelor, statistica*, și ca o rezumare a tuturor *Deutsches Museum* din *München*. Urmează apoi : 2). *Arta aplicată la construcțiuni* ; 3). *Construcția orașelor* și tot ce se referă la ele și în sfîrșit ; 4). *Prevenirea accidentelor și asigurarea lucrătorilor*.

În prima diviziune a secțiunii științifice aflăm reprezentate autoritățile mai de seamă ale Imperiului, statele, orașele și organizațiunile mai importante ale Germaniei.

Primul loc îl ocupă Ministerul Lucrărilor Publice din Prusia. Într'o mare încăpere în hala de beton cuprinzând trei mari secțiuni : *Căile ferate, hidraulica și construcțiunile publice (Hochbau)*.

Căile ferate cuprindeau pella diferite planuri și modele arătând evoluția gării mai importante, printre cari observăm un model foarte frumos al gării din *Colonia*, o instalație în mărime naturală a unei gări. Doi funcționari ai ministerului explică, punând în mișcare diferitele aparate, funcționarea întregii instalațiuni.

Găsim apoi podurile de cale ferată mai noi, podul peste *Rin la Rubrort*, podurile dela *Colonia* și altele. Interesant era în special un model indicind modul cum s'a făcut riparea podului peste *Walsch* de lângă *Mehlsack* pe linia *Königsberg-Allenstein*, model ce poate funcționa, diferitele piese fiind automatic puse în mișcare cu ajutorul electricității. Apoi erau o serie de dispozițiuni întrebuințate pentru asigurarea unei bune circulațiuni, semnale, blocksemnale, semnale automate puse în mișcare mecanic sau electric și, în sfârșit, metode de imbinarea șinelor pentru a face nesimțită trecerea vehiculelor peste rosturi.

A doua secțiune, cea a hidrauliceii (*Wasserbau*), avea o deosebită dezvoltare. Canalele și râurile canalizate constituie azi pentru *Germania* una din arterele principale de comunicație. Rețeaua fluvi-ală a *Germaniei*, după ultima statistică, se urcă la vreo 13800 km din care pe vreo 10000 km circulația este foarte intensă. Din cauza traficului mereu crescind se caută a se aduce mereu noi îmbunătățiri acestui mijloc de transport. Niște tablouri mari comparative caută să pună mai bine în evidență dezvoltarea lui, comparându-l cu starea anterioară și cu transportul pe calea ferată. Astfel vedem că, de unde în 1877 *Germania* posedă 17653 vase de transport din care 570 cu aburi de un tonaj total de 1400000 tone. în 1907 ajunge la un tonaj de 5900000 tone reprezentat prin 26235 vase din care 3312 cu aburi avind un spor de 40%, pentru tonaj. Starea transporturilor pe 1910 se prezintă astfel: pe 10000 km lungime de căi de apă au circulat 19000000000 tone pe cind pe 58600 km cale ferată numai 56300000000 tone ceea ce arată că transportul pe km de canal este de două ori mai mare decit pe cale ferată. Este deci explicabil de ce se acordă o importanță atit de deosebită navigației. O mulțime de modele ilustrează lucrările mai mari între cari trebuie să menționăm canalul *Rin-Herne-Dortmund-Ems*, neterminat încă, în care însă *Germania* pune o mare nădejde, sperind să îndrepteze cu ajutorul lui spre *Hamburg*, traficul care azi îi scapă, îndreptindu-se spre *Rotterdam*.

La aceasta mai adăogăm diferitele lucrări, reprezentate prin mo-

dele și tablouri, relative la baraje, făcute fie pentru asigurarea navigabilității unor anume riuri în tot cursul anului, cum este barajul dela *Waldecker*, fie pentru irigațiuni sau captări de forță. În sfârșit diferite dispozițiuni de ecluse și de stăvilare completează lucrările cele mari expuse.

Secțiunea construcțiunilor propriu zise, *Hochbau*, cuprinde fotografii și modele ale construcțiunilor publice mai importante: universități, tribunale, biserici, școli, etc.

Alături de Minister vedem reprezentate aci și diferite alte autorități: Regatul *Prusiei*, al *Bavariei*, marele ducat de *Hessa* *Alsacia-Lorena*, Marina Imperiului, orașele *Charlottenburg*, *Frankfurt am Main*, *Hamburg*, etc.

Tot ce poate fi în legătură cu arta constructivă găsim aci. Apoi instalațiuni de căi ferate; în special dezvoltarea tramvaelor are o importanță deosebită, aceasta din cauză că chestiunea comunicației interurbane este foarte importantă în marile orașe ale *Germaniei*, ca de altfel în toate orașele mari din lume; asupra acestei chestiuni însă vom reveni.

Trecând peste nenumăratele miniaturi și modele expuse aci, peste tablourile, fotografiile, hărțile și graficele comparative, trebuie să ne oprim la două secțiuni ce prezintă un deosebit interes: secțiunea materialelor și *Flussbaulaboratorium*.

Cu numărul cel mare de produse aflătoare azi în comerț, cu perfecționarea mereu crescândă a metodelor de calcul, cu creșterea vie a concurenței, s'a observat că, un rol important în economia artei constructive îl joacă calitatea materialului din toate punctele de vedere.

Azi încercările materialelor de construcție sunt de trei feluri: chimice, fizice și microscopice; întrebându-se una sau mai multe din aceste metode, după cazurile ce se prezintă.

În special trebuie să remarcăm metalografia care azi capătă o importanță din ce în ce mai mare, deși ea este o știință cu totul nouă.

O hală specială era rezervată acestor laboratorii. Aci se află o instalație întreagă a unui laborator de încercări de materiale în stare de funcționare, pusă sub conducerea Laboratorului de Încercări al Politecnicei din *Dresda*. Pe lângă o serie de rezultate de experiențe, unde vedem atât piesele ce au fost supuse la încercări cât și certificatul respectiv, găsim și mașinile ce servesc la aceste

încercări, toate în stare de funcționare ; găsim mașini pentru în cercări, la întindere și compresiune. pentru verificarea lanțurilor la tensiune și la șoc, pentru experiențe asupra rezistenței fierului la izbituri, apoi *Hart Kugelproben*, adică determinarea calității materialului cu ajutorul presiunii unor sfere de oțel dur. Remarcabil este un aparat pentru indicarea săgeților și măsurarea lor de o sensibilitate rară. Pe 2 pilaștri de zidărie, așezați pe fundațiuni solide, se află o șină de cale ferată de tip cel puțin 40. sprijinită liber la vreo 4 metri distanță. Pe dînsa e montat un aparat special prevăzut cu dispozitivul lui *Poggendorf* pentru măsurarea deplasărilor. Simpla atingere cu degetul sau așezarea unei broșuri pe șină se trădează printr'o deplasare a unei imaginii luminoase pe o scară indicînd direct și mărimea săgeței șinei. Experiența poate fi făcută de oricine și e foarte interesantă. De asemenea trebuiesc remarcate rezultatele diferitelor experiențe de beton armat expuse afară în aer liber. indicînd grinzi încărcate și altele.

Al doilea lucru remarcabil este vestitul *Hussbuhlaboratorium* adus din *Dresda* special acl. Acest laboratoriu creat ca primul institut de această natură în anul 1898 de către Profesorul *H. Engels* din *Dresda*, a avut și are și azi o importanță deosebită pentru studiul acțiunii apei curgătoare în albie de diferite forme și în special sub influența operilor de artă executate în albia riului.

Acest laboratoriu își va găsi în curînd adăpostul în *Deutsches Museum* alături de celelalte opere mari ale tehnicii germane: altul mai mare și mai modern i-a luat azi locul. De altfel și alte instituții l-au mai imitat. Așa mai găsim instalațiuni asemănătoare în *Petersburg*, *Berlin*, *Karlsruhe*, *Viena* și de curînd în *Danzig*.

Toate aceste laboratorii, dimpreună cu alte secțiuni au nu numai avantajul că pot fi studiate la fața locului, cu ajutorul broșurilor speciale ce le sunt consacrate, dar la anumite ore sunt organizate conferințe explicative sub conducerea unui specialist.

Laboratorul de încercări ca și cel hidraulic sunt puse în funcțiune, cel puțin în parte, și în diferite rînduri cu alte mașini, în timp ce se explică pe înțelesul tuturor, poate chiar prea popular, scopul diferitelor operațiuni, mersul și rezultatul lor.

Caracteristic este că probele de materiale ce au servit, sunt păstrate, însă în ce scop, probabil că nimeni nu știe.

La fel cu acestea se organizează și în celelalte secțiuni științifice : poduri, căi ferate etc. asemenea conferințe punîndu-se în func-

țiune și modelele ce se pot mișcă, respectiv dându-se detalii expli-cite asupra tuturor obiectelor mai de seamă expuse. Cîteodată a-cest lucru luă o întorsătură exagerată devenind o reclamă oficială pentru cutare sau cutare casă. Astfel în secțiunea științifică era expus un dispozitiv pentru *prevenirea accidentelor pe cale ferată*. Un funcționar al casei expunătoare, după ce dădea o serie de detalii referitoare la modul de funcționare al sistemului și a avantajiiilor ce prezintă, enumăra locurile unde s'a aplicat grăbindu-se să-l recomande cu multă căldură. De asemenea reprezentantul casei *Strauss*, pentru poduri mobile, din *America*, expunea teoria acestor poduri într'un mod mai mult sau mai puțin științific tinzînd însă să arate avantajele acestui sistem de poduri asupra tuturor celor-lalte și aceasta cu ajutorul unor modele sistematice puse în func-țiune în acest scop.

Sistemul acesta de a se da explicațiuni publicului de oameni specialiști asupra diferitelor chestiuni tehnice era complectat de o serie de *reprezentațiuni cinematografice*, date în acelaș scop. O hală specială era destinată exclusiv reprezentațiilor cinematografice știin-țifice. Se reprezentau vederi caracteristice unei anume regiuni sau mersul diferitelor industrii. Intre altele trebuie să menționez o serie de proiecțiuni relative la poduri, *Brückenbau*, cari erau însoțite și de explicațiunile necesare, păcat însă că acustica sălii nu era destul de bine îngrijită. Aș putea zice că spiritul de reclamă ame-rican pătrunsese și aci. Astfel între altele se reprezentau diferite po-duri mobile de toate categoriile. insistîndu-se în special asupra cauzelor de distrugere. Astfel era un pod oscilant *Scherzer*, la care erau reprezentate în detaliu deformațiunile și rupturile produse în tălpile pe care se făcea oscilația, sub influența eforturilor longitu-dinale, în diferitele stadii ale acestor deformări. Mare mirare că nu urmă la sfîrșit și recomandăția podurilor sistem *Strauss*!

Tot în spiritul acestei secțiuni științifice, dar nefăcînd parte din ea, era expoziția specială *Sonderausstellung* a industriei de beton și ciment. Această parte era instalată în hala cea mare de beton. Aci casele mari de beton armat din *Germania* aveau expoziția lor specială. Vedem sistemul de fundațiuni *Schwartz*, pe piloți de beton armat, cum s'au aplicat la *Deutsches Museum*, apoi diferite poduri în miniatură, printre care remarcăm podul pe *Isar* la *Griinewald*, apoi miniaturi ale însăși halei în care era expoziția, ale halei din *Beslau* avînd o lumină liberă de 95 metrii, cu dispoziția fiarelor, a sche-

lăriei, a modului de turnare, expusă de casa *Dyckerhof & Widmann*, care a executat această lucrare unică în lume pînă acum. În special era remarcabilă aci secțiunea «*les Deutschen Ausschusses für Eisenbeton*» unde erau expuse rezultatele încercărilor diferitelor sisteme și piese de beton armat; se vedeau pilaștrii supuși la flambaj cu deformațiunile fiarelor, plăci mari și grinzi încărcate pînă aproape de ruptură, cu crăpăturile indicate în ordinea ivirii și cu sarcina ce le-a produs, apoi diferite sisteme de beton armat, așezarea fiarelor era explicată prin comparația între două dispozitive puse alături, dintre care unul bun și altul greșit, apoi precauțiuni de luat la betonare cu indicarea defectelor ce rezultă din necurățirea cofrajelor și mijloace pentru curățirea lor, neajunsurile dimensiunilor prea mari ale pietrișului sau golurile rezultate din așezarea prea apropiată a fiarelor. Cu un cuvînt toată practica construcțiilor de beton armat era redată într'un mod atît de plastic cum nici un curs nu-l poate redă. Trebuie să adaug că reprezentanța acestei asociațiuni punea la dispoziția interesaților toate datele referitoare la fiecare din piesele asupra cărora se făcuseră încercări și care erau expuse aci.

Un alt dispozitiv interesant, expus de *Deutscher Eisenbeton Verein*, este întrebuințarea armăturii metalice din beton ca parafuz; asupra rezultatelor practice obținute cu această metodă nu s'a publicat încă nimic.

Mai țiu să observ încă cercetările noi teoretice făcute de *Fritz v. Emperger* asupra modului cum se comportă fonta cînd este pusă ca armătură în beton. Rezultatele încercărilor arată o schimbare curioasă a proprietăților fontei, cari se aseamănă cu ale fierului. Rezultatele încercărilor par a fi foarte favorabile și autorul prevede o extindere mare ce ar putea să iă acest nou procedeu de construcție prin prețul scăzut al fontei față de fier.

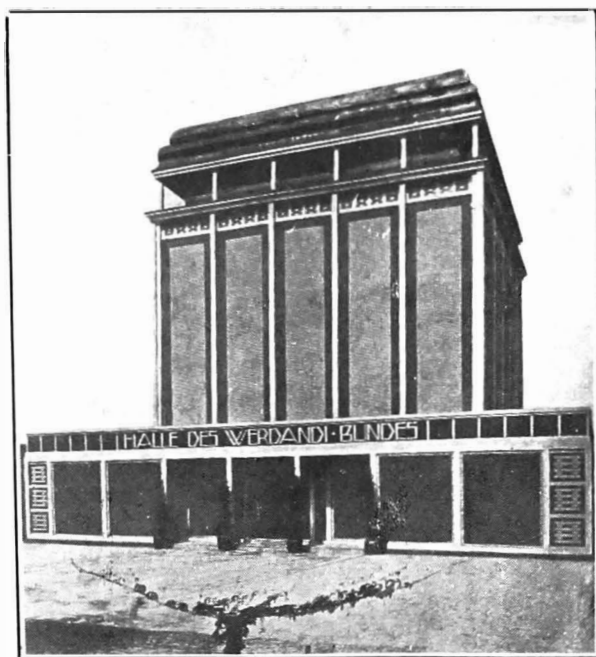
De altfel vedem chiar realizată în mare o construcție din acest material. Este podul *Schwarzenberg*, ce leagă expoziția principală cu cartierul distracțiunilor, trecînd peste patru linii ferate. Podul întocmit după planul lui *v. Emperger* și al arhitectului *Krauss* are o deschidere de 42,4 m și este în arc, din beton cu armătură de fontă. Pentru parapet și celelalte părți s'a întrebuințat oțel cu beton după un nou sistem imaginat de *Schroff*; de asemenea se găsesc aplicate aci și grinzele nenituite. Podul, destinat circula-



# Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig 1913.



Pavilionul artelor decorative de interior.

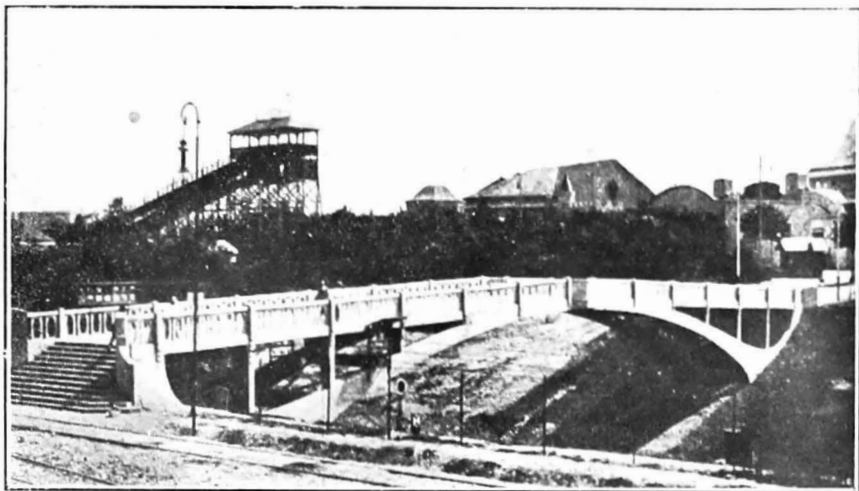


Pavilionul asociației : „Werdandi“.

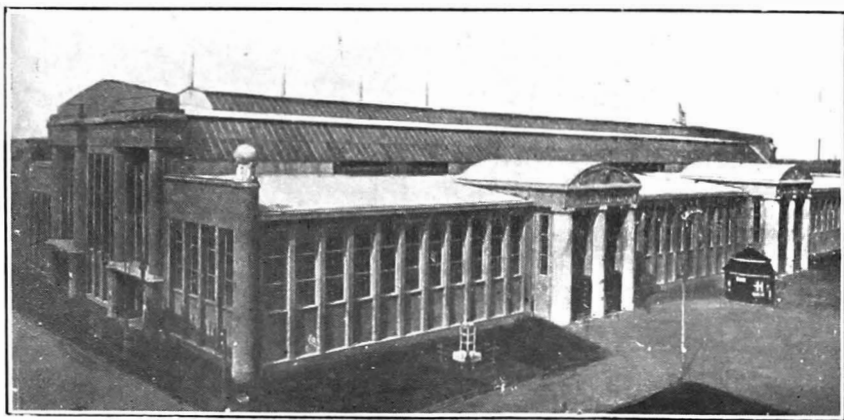




# Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig 1913.



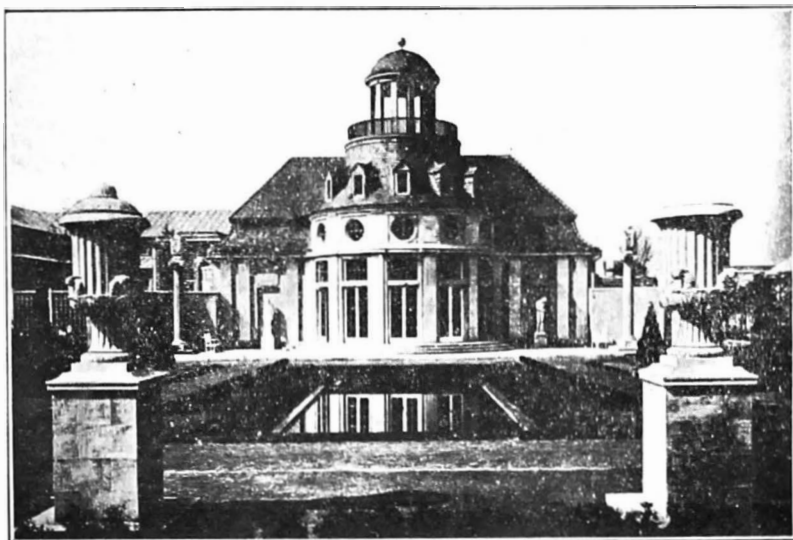
Podul Principele Schwarzenberg.



Hala mașinelor.



Expoziția internațională de construcțiuni din  
Leipzig 1913.



Pavilionul orașului Dresda.



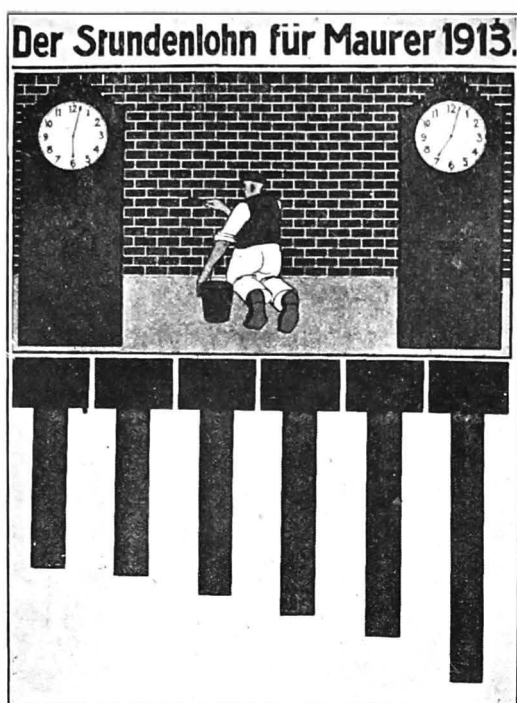
Interiorul pavilionului : Sala de consiliu a orașului.



# Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig 1913.



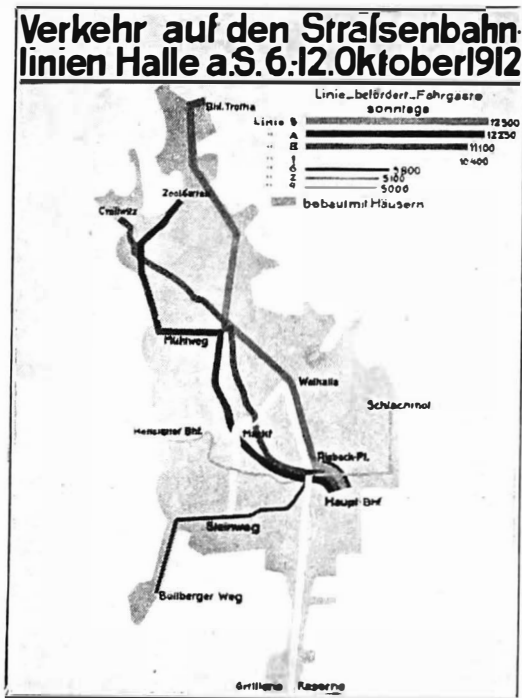
Tablouri statistice : Salariul săptăminal al dulgherilor și timplarilor în ultima săptămână din Septembrie 1906 în Anglia.



Tablouri statistice : Salariul orar al zidarilor în 1913 în diferite orașe din Germania.

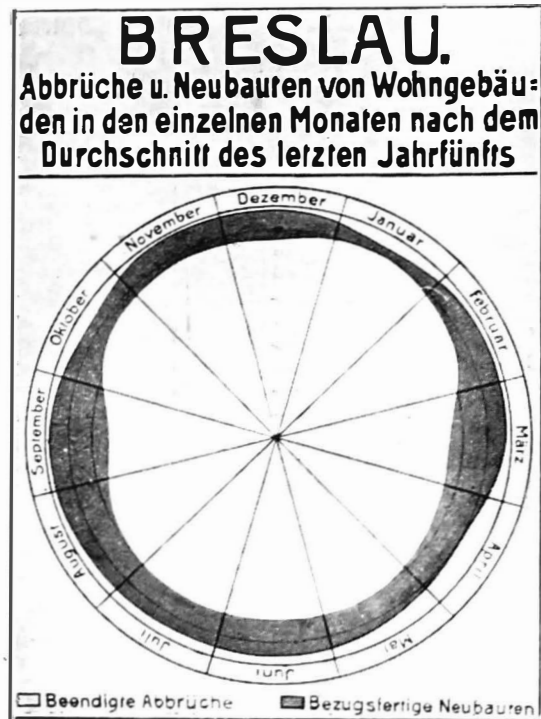


## Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig 1913.



### Tablouri statistice.

### Circulația cu tramvaiele din Halle an der Saale.



### Tablouri statistice.

Dărimările și construcțiunile locuințelor în diferitele luni după media ultimilor cinci ani în Breslau.





[illegible]

<https://biblioteca-digitala.ro> Germania în anul 1912.



Grupa 2-a a secțiunii științifice era rezervată dezvoltării artistice a construcțiilor și a împrejurimilor lor. Această secțiune se referă mai mult la construcțiile orașelor și pe lângă modele de toate felurile, găsim tablouri și fotografii ce reprezintă evoluția artei constructive începînd cu clădirile monumentale din vremurile trecute pînă la construcțiile ultramoderne, aplicate în special la clădirile de comerț și prăvălii. Secolul XX are chiar o hală specială din care însă nu putem releva nimic remarcabil prin frumusețea sa, afară de Palatul de cură din *Wiesbaden* reprodus în miniatură aci și care constituie o adevărată capodoperă de artă și gust.

Grupa 3-a, cea a construcției orașelor, locuințelor și cea a comunicației interurbane are o dezvoltare foarte mare, potrivită de altfel atenției de care această chestiune se bucură azi în *Germania*.

Azi în *Germania* principiul conducător în organizarea orașelor este igiena în primul rînd, în al doilea rînd vin *considerațiunile de dezvoltare economică și industrială* apoi *arhitectura* și în sfîrșit în al  $n+1$ -lea *considerațiunile politice*. Și cu toate acestea *Germania* stă încă în urma *Angliei*. Astfel în *Berlin* revin pe o casă 77,54 locuitori, în *Breslau* 52, în *Lipsca* 35, în *Frankfurt* 20 pe cînd în *Londra* deabia 7,93. În *Berlin* 0,69% din locuitori trăesc în case neîncălzite, ceiace dă la populația lor de 3.500.000 locuitori, 24.150 iar 74,72% au sau două odăi încălzite, iar deabia 3,30% aveau 6 sau mai multe camere încălzite. În *Anglia* 60,1% din populația totală locuiește în case cu 5 sau mai multe odăi.

În special chestiunea *locuințelor pentru lucrători* preocupă azi *Germania* din cauza marelui număr de lucrători necesități de industrie mereu crescîndă. Azi marea majoritate a populației sărace în orașele industriale ale *Germaniei* locuiește în așa-zisele *cazărmi de închiriat*, foarte neigienice, din cauza aglomerației mari de locuitori. Dealtfel am văzut ce proporție de locuitori revine pe o clădire. De aceea azi tendința este de a combate acest sistem, foarte avantajos pentru proprietar care dintr'un teren mic poate scoate procente foarte mari, și se ia drept exemplu *Londra*. Aci cazărmiile sunt desființate și în locul lor se află clădiri simple, în felul locuințelor ieftene, fiecare cu curte și grădină. Starea sanitară s'a ameliorat din toate punctele de vedere iar chiria nu a variat în mediu decît puțin dela 2,40 mărci pe săptămînă la 2,80 mărci, pentru o încăpere.

Din această cauză azi se duce, ca să zicem așa, o luptă

destul de vie pentru îmbunătățirea stărei populației din punct de vedere a repartizării pe case. Lucrul merge greu din cauza avantajilor ce sistemul actual aduce proprietarilor, cari prin numărul lor mic, abea 1,15% din populație în orașul *Berlin*, nu pot fi reduși ușor la concurență, iar autoritățile cu toate măsurile luate nu pot încă ajunge la organizarea locuințelor în modul cum ar dori igieniștii și edilii.

Secțiunea aceasta foarte vastă începe cu *migrațiunile* în general, din care primul despărțământ, migrațiunile popoarelor necivilizate și a Europei preistorice, merită luarea aminte. Această parte pusă sub conducerea profesorului Dr. *Weule*, Directorul celui mai vestit muzeu de etnografie, *Völkerkunde*, din *Leipzig*, cuprinde o mulțime de modele foarte îngrijite, în mare parte de ale acestui muzeu, ce reproduc pe scara de 1/10 sau 1/20, locuințele preistorice și cele actuale ale popoarelor necivilizate sau numai ce au un început de civilizație. Din lipsă de loc nu s'au putut expune aci, cum era intenția, locuințele cu dispozitivele lor în mărime naturală.

În special trebuie remarcate aci locuințele Eschimoșilor de pe lângă *Hudsonbay*, întocmite ca niște cupole, din blocuri de zăpadă și dispuse în forma unei elice.

Urmează apoi istoria migrațiunilor ce arată trecerile și schimbările suferite de centrele de aglomerare ale oamenilor. Vedem modul de dezvoltare și de formare a orașelor, apoi transformările diferite ale locuințelor, toate reprezentate prin miniaturi, tablouri, schițe sau fotografii.

Chestiunea migrațiunilor actuale preocupă pe *Germani* din două puncte de vedere: întâi *luarea în stăpânire a tuturor bunurilor* ce poate acordă natura, ori unde aceasta este posibil și al doilea *păstrarea frumusețelor naturale* în ținuturile azi ocupate. Această din urmă chestiune intervine și la construcția orașelor unde ia o deosebită importanță dar intervine și acolo unde se află bogății imense și frumuseți unice în felul lor, cari sub influența spiritului mercantil distrugător sunt pe cale de a dispărea. Și atunci vedem apărind acele vestite *Verschönerungsvereine* și *Naturschutzvereine*, cari își au secțiunile lor proprii. Prima chestiune însă are pentru *Germania* o importanță mai mare, capitală am putea zice, și care se prezintă sub forma coloniilor, pentru care am văzut *Germania* intrând în conflict cu multe state în timpul din urmă. Prin înmulțirea neconținută a populației în ultimul timp cam 1,5 % pe an, prin dezvoltarea

industriei, *Germania* a ajuns la un fel de limită în interiorul țării și trebuie să-și trimeată supraproducțiunea peste graniță. Cu toate că multe state îi sunt economic tributare, totuși excesul de populație, în mare majoritate, plecând în alte țări își pierde naționalitatea și curînd se asimilează națiunilor în mijlocul cărora a emigrat. Nenumărații Germani stabiliți în *Canada* și *Australia* sunt o dovadă vie despre aceasta; și atunci a întrevăzut *Germania* importanța coloniilor și superioritatea celorlalte țări ce au avut o politică colonială mai activă; dar acțiunea era tirzie și azi *Germania* trebuie să se mulțumească cu micile ei posesiuni exotice și cu țările cari azi li sunt tributare economic, dar care mîine poate nu-i vor mai fi. Și atunci vedem *Germania* căutîndu-și o egemonie industrială și economică în Extremul Orient, în țările îndepărtate; atunci apare ideea nouă în politica *Germaniei*, sintetizată atît de bine în vestita frază a împăratului *Wilhelm* cu ocazia inaugurării portului *Stettin*: «*Deutschlands Zukunft liegt auf dem Wasser*».

*Anglia* a luat în stăpînire marea, *Franța* uscatul și *Germania* «aerul», se zicea acum un veac cînd *Germania* era cunoscută prin dezvoltarea culturală; - iată însă că azi lucrurile se schimbă și e greu de prevăzut care va fi dezvoltarea firească a acestor fenomene complexe.

Dar ne-am îndepărtat cam mult și trebuie să ne întoarcem din nou la secțiunea noastră. Popoarele s'au stabilit, și au fundat orașe. Dezvoltarea lor e acum atît de mare și suprafețele atît de întinse, că una din chestiunile mai importante a devenit aceea a mijloacelor de comunicație interurbane. Vedem în această grupă diferite mijloace de comunicație, tramvaie, autobuse, metropolitane, tramvaie aeriene, dispoziția lor, și într'un cuvînt tot ce e în legătură cu această chestiune e reprezentat. În special aci ca și în grupurile următoare aflăm tablouri statistice referitoare la aceste subiecte, tablouri despre care am vorbit. Apoi aflăm întocmite de diferitele orașe, plane cu mijloacele de comunicație, cu traficul pe ele grupate după oră, zile, epoci. În special sunt vrednice de remarcat cîteva tablouri reprezentînd un oraș în viitor, în care însă imaginația ține un loc de seamă.

Alătura a aflăm altă grupă cu planurile orașelor mai de seamă, indicînd organizarea lor din punct de vedere administrativ, al repartiției centrelor industriale și comerciale, al populației și al locuințelor. Studiul planurilor în parte ar comportă ceasuri și chiar zile întregi.

Trecem apoi la altă grupă unde se prezintă *orașul din punct de vedere al artei și estetice* potrivit însă și condițiilor igienice; problemele ce se ivesc aci așteaptă încă și acum soluțiuni.

*Chestiunea locuințelor* formează un grup aparte; evoluția lor e reprezentată prin tablouri statistice, de care am vorbit, așa că nu voi mai insista și aci asupra lor. deși prezintă o importanță destul de mare.

Trecem acum la ultima diviziune a secțiunii științifice, *protejarea clasei muncitoare*, chestiune ce intră în domeniul *științelor sociale*.

Asigurarea lucrătorilor are o deosebită importanță: vedem întâi mijloace pentru *prevenirea accidentelor*: pe lângă o serie de miniaturi între care vedem și dispozitivele întrebuițate la construcțiunea halei cele noi din *Breslau* găsim dispozitivele întrebuițate la construcțiunea coșurilor de fabrici și în sfârșit o construcție întreagă în mărime naturală cu schelăria și toate dispozitivele prevăzute nu știu dacă și întrebuițate — pentru a împiedica accidentele. Prin interior această clădire avea și modele pentru alte dispozițiuni foarte interesante. însă probabil foarte greu de aplicat, de oare ce nu am văzut nici vreuna din ele, întrebuițată la construcțiunile în curs de executare prin diferitele orașe din *Germania*, pe unde am trecut.

În sfârșit vedem despărțămîntul referitor la *igiena lucrătorilor*, mijloacele de apărare pentru diferitele industrii. Se văd expuse aci rezultatele diferitelor *industrii nesănătoase* asupra corpului omenesc iar alături spre comparare sunt puse organele sănătoase. De altfel multe din lucrurile expuse aci derivă din *colecțiuni vestite*. Chiar influențele asupra vederii și auzului sunt indicate prin tablouri explicative.

Cu aceasta trecem la *Expoziția pur industrială* unde sunt expuse produsele germane. Ca să descriem numai diferitele grupuri de lucruri expuse ne-ar trebui un timp prea lung, destul că găsim tot ce se poate închipui: tot ce trebuie la construcțiunea caselor, la instalația lor, a uzinelor și a fermelor se află expuse aci. Alături de aparatele pentru hrănirea automată a cailor în grajduri se află case de bani, mai încolo mobile și covoare de \*preț, lângă ele mașini de calcul, compasuri, faianțe de fot felul, de la cea mai ordinară pînă la faianța scumpă de *Saxa*. Aci între altele se puteau vedea serviciile de masă furnizate diferitelor capete încoronate începînd cu *Anglia* și sfîrșind cu *Bulgaria*.

Dar dintre toate, două lucrări merită a fi menționate: *Hala mașinelor* cuprinzînd de fapt două hale mari legate între ele și *hala Asociației Constructorilor de poduri și a Constructorilor în fier*.

*Hala mașinelor* avea o întindere de circa 9000 m<sup>2</sup> și adă postea nenumărate mașini. Cea mai mare parte din ele puteau funcționa, ba chiar erau puse în funcțiune la dorința vizitatorilor. Reprezentanți ai aproape tuturor caselor mai importante dădeau detaliile necesare. Între nenumăratele aparate remarc o mașină destinată să reproducă automat figuri în relief de o fineță extremă și de o execuție ireproșabilă.

Pavilionul Uniunii fabricanților de oțel și a Fabricelor germane de poduri și construcții în fier, remarcabil prin forma lui, comporta miniaturi ale lucrărilor mai importante, dintre care remarc modelul podului suspendat de la *Breslau, Kaiserbrücke*, a podului peste *Rin* la *Bonn*, pod în arc, peste *Havel* la *Spandau*, pod în arc cu coardă și a podului între *Ruhrort* și *Homburg*, pod cu console; turnul de la *Nauen*, apoi un laminor modern expus de firma *Haniel & Lueg* din *Düsseldorf* funcționînd prin ajutorul electricității.

Ca un lucru remarcabil găsim aci *primele plăci de fontă turnate în Germania*, — una din ele datează din 1538 ; sunt niște plăci pentru uși de sobă. Lîngă ele vedem miniaturile unor cuptoare moderne.

Alături de aceste modele sunt tablouri ; unul din ele interesează producția metalurgică germană arătînd evoluția completă a minereului de la extracțiune, pînă la punerea lui în comerț sub formă fasonată indicînd și cantitățile produse. Aci aflăm și deseme tehnice executate cu ocazia construcției podurilor mai importante din toate categoriile, poduri cu grinzi independente și continue, poduri în arc, suspendate și mobile

O sală cuprinzînd modele nenumărate, arată toate etapele fabricării construcțiunilor metalice, precum și cele mai importante din ele.

În sfîrșit putem vedea rezultatele unor experiențe foarte interesante efectuate de casa *Haniel & Lueg* asupra unor piese metalice de poduri *reproduse în mărime naturală* după cele existente și supuse la eforturile determinate de calcul ca exercitîndu-se în acele piese în realitate.

Pentru completarea tuturor acestora, trebuie să adăugăm că în anumite zile se făceau conferințe însoțite de reprezentări cinematografice referitoare la extracțiunea fierului, prelucrarea lui și execuția



rea diferitelor lucrări mai de seamă. Remarcabil aci e că printr'oa dispoziție specială *reprezentările filmelor se puteau face chiar în sala luminată* prin adaptarea unui paravan special și dispunerea pânzei de proiecțiune într'oa intrătură ferită de lumina directă.

În treacăt observăm încă sala rezervată pentru *sporturi* și aceea pentru *librări*. Aci se află reviste și cărți expuse ce se pot consulta de ori și cine, respectiv se pot cumpăra, referitoare la diferitele ramuri în legătură cu arta construcției.

Ca o contribuție la dezvoltarea expoziției trebuie să pomenim și de *Sonderausstellung*, expozițiile separate ale diferitelor autorități, societăți sau particulari.

*Saxonia* și cu capitala ei, *Dresda*, au cîte un pavilion în care expun mai mult arta în legătură cu construcția. În special *Dresda* a căutat să fie și aci la înălțimea stărei artistice ce ocupă între orașele *Germaniei*.

Trecînd prin pavilionul *Austriei*, ce expune cu mult gust modelele celor mai remarcabile lucrări tehnice executate acolo; dintre care menționăm în special noile linii ferate spre *Triest*, ajungem la un pavilion curios în exterior, dar mai curios încă prin concepția care l'a produs: este pavilionul *Werdandi-Bundes*, un fel de «*Asociație a Viitorului*» dacă e vorba să traducem numirea.

Scopul este după cum se exprimă însăși Asociația «de a estetiza materialele de construcție actuale și anume chiar pe acele cari sunt expuse la numeroase persecuțiuni, din cauza unor idei de apărare a țării rău înțelese și degenerare».(!?) Vizitînd pavilionul nu se poate însă deduce adevăratul lui rost; vezi tablouri simboliste ce nu se pot interpreta cu toate explicațiunile puse sub ele, apoi o sală unde sunt expuse cărți așa zise pentru cultura lucrătorilor și în sfîrșit o serie de produse industriale, reclame de ale diferitelor fabrici.

Încheind astfel cu cercetarea celor mai de seamă lucruri din expoziție trecem să vedem Expoziția din punct de vedere al complexului ei.

Situată în partea sud-estică a orașului *Leipzig*, Expoziția e în apropierea imediată a *marelui monument* ce îl ridică *Germania* de azi în memoria luptei de acum 100 ani ca și cum ar fi voit să arate vizitatorilor că sub egidia acestei comemorări s'a născut Expoziția de azi. Și cum acest monument a avut chiar în expoziție, partea lui reprezentativă, să ne oprim dînd cîteva date asupra lui.

Monumentul *Luptei națiunilor* amintește la prima vedere, prin colosalitatea lui și prin trăsăturile sale viguroase, arta egipteană. Dela teren se înalță la 91 metri sub forma unei piramide trunchiate avînd în interior o sală vastă, acoperită cu o cupolă al cărei creștet se termină la 68 metri deasupra dalelor sălei. Această sală constituie așa zisul *mausoleu*. În imaginația poporului german sub această cupolă se află osemintele celor căzuți pentru redeșteptarea naționalității germane. Patru mari statui, fiecare de 9,50 metri înălțime, la care lucrătorii au lucrat doi ani pentru fiecare, reprezintă cele patru mari virtuți ale *Germaniei*. Monumentul poartă în partea superioară 12 statui colosale de 12 metri înălțime reprezentând pe apărătorii libertății germane.

Monumentul acesta, lucrat cu 120.000 metri cubi beton. este îmbrăcat complet în granit, utilizîndu-se în acest scop 12.000 metri cubi de granit. Fundațiunile se coboară la trei zeci de metri sub nivelul terenului. Execuția a avut-o casa *Wolke* din *Lipsca*. Costul total vre-o 6 milioane mărci, a fost acoperit prin subscripție publică. Monumentul se ridică la marginea cîmpiei unde a avut loc lupta, la la cîteva sute de metri de locul de unde *Napoleon* a urmărit acum 100 de ani desfășurarea luptei. Un mic monument modest, ridicat pe locul unde se află cortul lui *Napoleon*, reamintește prin cîteva cuvinte deșertăciunea gloriei omenești.

Dar să ne întoarcem din nou privirile asupra expoziției. O alee principală ducînd spre Monumentul națiunilor, și care e menită a fi transformată într'un bulevard de 50 metri lățime și de 4 km lungime, unind Primăria *Leipzig* cu acest monument, apoi o altă alee normală pe aceasta, formează cele două artere principale ale expoziției. De o parte și de alta sunt diferite pavilioane. Asupra stilului lor sunt multe de zis. unii le admiră, alții, din contră, le găsesc foarte puțin reușite. În special una din ele, hala de beton, a fost obiectul unor critici foarte violente și poate în parte justificate. Caracteristic este încă faptul că s'a reprodus aci *Leipzig acum 100 de ani*, ceiace denotă încă odată caracterul naționalist al acestei Expozițiuni; de altfel aci sunt reproduse case și construcțiuni ce evocă tocmai timpul de redeșteptare a națiunei germane, din care menționăm, ca mai caracteristică *odaia lui Körner* și a lui *Napoleon*.

Dintre toate însă, hala de beton este considerată cea mai importantă clădire a Expoziției, de altfel ea este menită să rămînă ca o construcție definitivă, destinată diferitelor expozițiuni anuale ce se

vor ține. Clădirea cuprinde o hală mare centrală și două aripi. Cupola, de un diametru de 30 metri, este susținută de 16 nervuri meridiane sprijinindu-se cu articulații, într'un inel destinat să anuleze împingerile orizontale iar la partea superioară fiind încastrate în inelul de compresiune superior. Construcția complet de beton a fost executată de firma *Kell & Loser*, într'un timp foarte scurt. Cupola a fost complet terminată în 4 1/2 luni, de la 13 Noembrie 1912 pînă la începutul lui Aprilie 1913. Costul total al acestei clădiri se urcă la suma de 800 mii de mărci, sumă la care a contribuit orașul *Lipzig* cu 300 mii de mărci, Societatea fabricanților de ciment din *Germania* cu 75 mii de mărci. *Deutscher Betonverein* cu 100 mii de mărci. Restul se acoperă prin taxele de închiriere ale locurilor, vre-o 75 mii de mărci, cu fondul dat de Expoziția de librărie care a angajat hala pentru anul 1914 și a dat 100 mii de mărci; pe lîngă aceia că o mulțime de fabrici și de industriași au dat materialul necesar cu prețuri foarte reduse.

Cu aceasta am terminat excursiunea noastră în această manifestare a întinsului domeniu de activitate ce prezintă azi *Germania*. Este evident că n'am putut redă aci decît o foarte mică parte din cele ce am văzut, am căutat însă să redau acele trăsături caracteristice ce m'au impresionat mai mult și cari într'un mod mai deosebit mi-au atras luarea aminte: lucruri ce nu pot fi redată prin cărți, sunt lucruri ce trebuiesc văzute pentru a le putea da acea valoare pe care o posedă în realitate.

---

# NOTE

Cuția „G. C. Cosmovici” pentru osii de vagoane, tendere etc., a cărei însușiri au îndemnat o mare parte din companiile de Căi ferate a o întrebuința își datorește numele bun proprietăților următoare :

1. Inchide și apără bine gîtul osiei împotriva prafului și a necură-  
țeniilor.

2. Consumă puțină unsoare.

Din secțiunile făcute dealungul și în curmezișul unei cutii „Cosmovici”

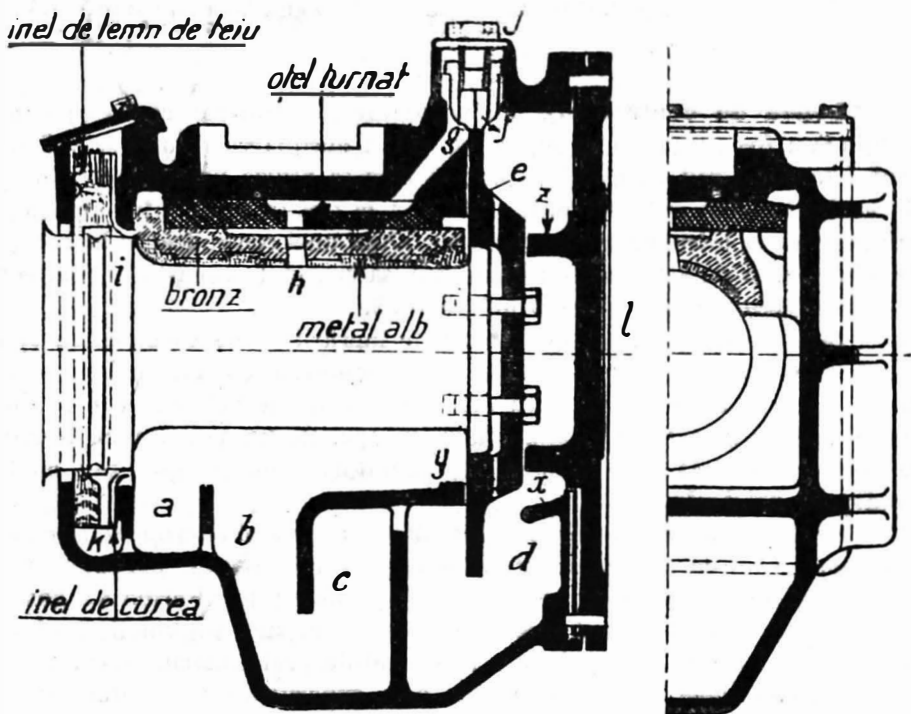


Fig. 1.

se pot deosebi părțile cari o compun : umplerea cutiei cu unsoare se face prin deschiderea *j*, de unde se împrăștie pe gîtul osiei și în urmă se depune în despărțiturile de desubt ; unsoarea scursă din șanțul *i* a inelului de lemn trece prin canalul *k* în despărțiturile *a* și *b* și apoi în despărțiturile *c* și *d*, de unde e ridicată de discul *e* din capul osiei prin puterea centrifugală produsă de învîrtirea lui ; cuțitul *f* de deasupra dis-

cului roade picăturile de pe osie și le împinge în parte în canalul *g*, de unde unsoarea se revarsă prin canalul *h* pe gîtul osiei. Unsoarea ajunsă în despărțitura *d* e mai curată ca cea din despărțiturile *c*, *b*, *a*, unde s'au depus părțile grele, pereții acestor despărțituri mai servesc în acelaș timp a liniști mișcările unsoarei în lungul osiei; peretele *x* servește în acelaș timp să oprească trecerea unsoarei în spațiul dintre capac și cutie.

Osia se poate mișca lateral fără a fi împiedicată de discul *e*, care e susținut fără a fi fixat pe capătul osiei prin două buloane.

Inchiderea unsoarei în cutie în parte dinspre roată se face prin două inele: unul de curea și unul de lemn, compus din două părți din care una e apăsată pe fața de sus a osiei prin un arc; unsoarea care a putut ajunge pînă în șanțul *i* se scurge prin canalul *k* jos fără să iasă din cutie.

Încercările făcute cu unsoarea minerală, rezultată din destilația țiteiului sunt foarte mulțumitoare. Astfel un vagon de clasa a 2-a care a parcurs 162.627 klm., fără a socoti manevrele, a fost găsit cu cusineții în starea cea mai bună pierzînd numai 6 grame, din greutatea lor consumînd 400 grame de unsoare și avînd osia uzată numai cu 2/10 de m/m. O umplere a cutiei e îndestulătoare timp de trei ani, fără ca osia să sufere.

C. V.

**Legea de centralizare a lucrărilor de alimentare cu apă din Belgia** <sup>1)</sup> a fost votată și sancționată, avînd aprobarea tuturor. la finele anului trecut. Cred că este cu folos să trec în revisă principalele puncte ale acelei legi, cu atît mai mult cu cît, și la noi în țară, a început să se ventileze cu o intensitate simptomatică ideea unei centralizări a lucrărilor de edilitate, și ce este mai îmbucurător, să-și capete această idee adepți și dintre ceice știu și pot să o înfăptuiască.

Legea belgiană se ocupă numai de lucrările de alimentare cu apă, dar în așa mod, încît vrea să asigure alimentarea cu apă în bune condițiuni tuturor comunelor, adică celor 2630 comune belgiene. Din aceste, numai 570 au în prezent o alimentare cu apă. Restul de mai bine de 2000 de comune — adică 4½ milioane de locuitori — nu au apă, sau au în condițiuni neigienice.

Evident că, partea cea mai dificilă a rezolvării chestiunii, este cea financiară, căci cu o aproximație, poate chiar în minus, execuția unui proiect așa de grandios ar costa cam 300 milioane lei. Forma s'a găsit: se creiază o „*societate națională*“ compusă din stat, provincii și administrațiunile locale în scopul de a face studiile preliminariei, adică, să încadreze toate apele, fie de sursă, fie cele superficiale, fie păturilor acvifere, hotărîndu-se modul întrebuintărei lor în fiecare regiune și distribuția lor în fiecare comună, așa fel ca excedentele de apă din unele localități să treacă spre a acoperi deficitele altora. Al doilea punct pe care societatea are să-l îndeplinească, este să urmărească execuția lucrărilor de captare și conducere a apelor.

1) După un articol al d-lui *M. Velghe*, directorul general al serviciului de igienă și sănătate din Belgia, publicat în „*Le Matin*“.

Cînd prima fază a misiunii societății se va împlini, va urma faza doua: faza de execuție. Este de observat un punct important al legii, — practicat de altfel mai de mult și în Germania — : Comunele vor fi grupate într'un număr mare de servicii separate așa fel ce, lucrările de captare, stațiunea de pompare, rezervoarele conductele principale și eventual uzina de epurație, să fie comune municipalităților clasate în aceeași grupă.

Fondurile acestei societăți naționale se vor aduna prin cooperație, societatea va fi darcooperativă, însă cu capital variabil: la început va fi suficient  $\frac{1}{2}$  milion lei pentru inventarierea și determinarea repartiției fondului aquifer diferitelor regiuni ale țării; mai pe urmă, capitalul se va măări pe măsura realizării proiectelor și *se va compune din atitea serii sociale cîte grupe de alimentări vor fi*, adică, fiecare grupă de comune vor forma un serviciu aparte, avînd contabilitate aparte și care va intra cu o cotă parte în cheltuielile generale ale societății, precum și înfrumusețarea fondului de rezervă comun tuturor serviciilor.

Se preconizează următoarele avantagii acestei forme de societate: 1) Pentru că societatea nu va juca rolul de monopolizatoare, intrarea comunelor în societate fiind facultativă; 2) Comunele vor avea mare folos dacă intră în societate liberîndu-se de responsabilitatea întreprinderii unor lucrări totdeauna delicate și adesea nesigure; 3) Capitalul inițial al societății, absorbit în lucrări de studii, va fi subscris  $\frac{1}{2}$  de stat și  $\frac{1}{2}$  de comune; 4) Capitalurile speciale execuției proiectelor unei grupe vor fi subscrise  $\frac{1}{3}$  de stat iar restul de  $\frac{2}{3}$  de provincii și de comune; 5) O provincie corespunzînd unei grupe va fixa singură capitalul cel subscris din suma egală cu  $\frac{2}{3}$  din capitalul necesar execuției lucrărilor unei grupe, pe cînd comuna va trebui să subscriscă o sumă corespunzînd foloaselor ce trage din lucrare; 6) Atît provinciile, cît și comunele, nu sunt obligate să verse capitalul ce au subscris, imediat, ci prin anuități.

Însă un avantaj al legii mai este și următorul: se poate întîmpla că unele comune ce cad în o anumită grupă, să refuze a intra în aceea grupă, sau să tergivezeze cu adesiunea lor, deși majoritatea comunelor din grupă, hotărăsc începerea lucrărilor în ansamblu. Atunci statul se va putea înțelege cu provinciile și comunele aderente ca să subscriscă și părțile comunelor ce nu au aderat încă, atît că acele comune le vor restitui odată cu aderarea lor la grupă.

Legea autorizează încă pe stat să garanteze împrumuturile și dobînzile ce revin acelor împrumuturi contractate de societate, precum și obligațiunile ce societatea va emite și lucru capital, atît statul, cît și provinciile, renunță și la capitalul cu care au contribuit, și la dobînzile aceluia capital.

Natural că societatea nu va putea decît prospera, pe cîtă vreme nu va avea de plătit decît un *maximum de dividend fixat* capitalului vărsat de comune. Însă, lucru foarte îmbucurător, excedentele societății vor fi întrebuințate numai în scopul ca să se reducă prețul de vînzare al apcii, prin urmare populațiunile alimentate sunt acele ce beneficiază din această combinație financiară, iar familiilor nevoiașe li se distribuie gratis apa necesară.

După cite vedem legea este cît se poate de democratică, servește cît se poate de bine buna stare sanitară a țarei, dar și economia națională, căci tot societatea va fi cea care va distribui apă și industriilor ori agriculturii, ba chiar poate alimenta și localitățile streine de lîngă frontieră, dacă logica o va conduce-o la aceasta.

Exemple sunt destule, rămîne dar numai să vrem să lucrăm !

**Cincinat I. Sfințescu.**

**Inginer**

**Institutul internațional de petrol.** Pentru centralizarea tuturor studiilor relative la industria și comerțul petrolului, Ministerul de Industrie și Comerț a înființat un Institut internațional de petrol <sup>1)</sup>, al cărui scop este :

a) De a strînge toate datele relative la mișcarea mondială a petrolului (producțiune, fabricațiune, transport, rezerve, consumațiune), de a coordona aceste date și de a publica statistici generale după metodele științifice și bazate pe date sigure sau oficiale ;

b) De a face cercetări științifice de interes general și mai ales de a urmări soluțiunea marelor probleme care se raportă la chestiuni practice și cari nu pot face parte din cadrul studiilor întreprinderilor particulare sau a unor anume instituții unilaterale ;

c) De a studia chestiunea transportului petrolului pe uscat și mare și chestiunea privitoare la siguranța pentru exploatarea, pentru transformarea și pentru înmagazinarea și transportul petrolului brut și a derivatelor sale ;

d) De a studia chestiunea regimului fiscal, precum și la legislațiunea relativă la exploatarea, industria și comerțul de petrol ; de a face studii comparative asupra acestui regim local ; de a elabora de asemenea proiectele de convențiuni internaționale relative la industria, la comerțul și la transportul petrolului ;

e) De a face analize și cercetări, atît asupra petrolului nostru și a derivatelor sale, cît și asupra celui a altor țări producătoare, în scopul de a veni în ajutorul Industriei mondiale de petrol ;

f) De a putea da informațiuni asupra chestiunilor în legătură cu industria și comerțul de petrol, în scopul ca persoanele care ar voi să studieze sau să se documenteze asupra acestor chestiuni, să poată găsi în acest institut toate datele statistice, toată literatura asupra petrolului, colecțiuni și laboratorii pentru analize și cercetări ;

g) De a face să se ție de specialiști cursuri și conferințe privitoare la toate problemele ridicate de industria de petrol ;

h) De a publica un buletin periodic conținînd lucrările institutului precum și statisticele privitoare la industria de petrol ;

---

1) A se vedea : *Memoriul asupra necesității de a centraliza toate chestiunile referitoare la studiul petrolului, a industriei și a comerțului de petrol într'un institut* publicat de d-l Profesor *Dr. L. Mrazec* în *Mouvement du pétrole roumain* (Vol. XIV pag. 809—812 și 858—860).

i) De a organiza congrese, excursiuni și misiuni.

Primul consiliu de administrație al *Institutului internațional de petrol*, pe cinci ani, se compune din: d. *P. Poni* ca președinte, d. d. Dr. *C. Istrati*, Dr. *L. Mrazec* ca vice-președinți, și d. d. Dr. *V. Buțureanu*, Inginer Inspector general, *G. Panait*, *D. G. Many*, *P. Missir*, *C. R. Mircea*, *V. Pușcariu*, Dr. *E. Lehner*, *H. Iacobsohn*, *R. Florian*, Dr. *Rudolf Roessler*, *Lazare Elias*, *Eugène Saladin*, Dr. *S. Aisinmann* și *N. N. Seceleanu* membrii ai consiliului. Secretar general al Institutului este d-l Inginer-șef *N. Tănăsescu*.

**Congresul internațional al inginerilor.** Între 20 — 25 Septembrie 1915 se va ține la San Francisco un congres internațional al inginerilor (*International Engineering Congress 1915*) la care vor putea lua parte inginerii din lumea întreagă<sup>1)</sup>. Congresul va fi împărțit în următoarele 11 secțiuni:

1. Canalul Panama;
2. Căi de comunicație pe apă și irigații;
3. Drumuri de fier;
4. Tehnica municipală;
5. Materiale de construcțiuni;
6. Tehnica aplicată și industrială;
7. Tehnica electrică;
8. Tehnica minieră;
9. Construcțiuni navale și geniu maritim;
10. Geniu militar;
11. Diverse lucrări;

Publicațiunile congresului, cari vor apărea în limba engleză, vor forma c. a. 10 volume de câte 500 de pagini fiecare, în afară de un volum conținând darea de seamă a ședințelor și rezumatele.

**Congresul internațional de electricitate** se va ține între 13—18 Septembrie 1915 la San Francisco, cu ocaziunea expozițiunei internaționale Panama-Pacific. Acest congres hotărât cu ocaziunea congresului internațional de electricitate de la Turin (1911) se va ține sub auspiciile asociațiunei „The American Institut of electrical Engineers” și cu autorizațiunea „Comisiunei electrotecnice internaționale”. Președinte de onoare al Congresului este savantul electrician Dr. *C. P. Steinmetz*<sup>2)</sup>.

**Federațiunea internațională a inginerilor consultanți și experți.** Cu ocaziunea congresului inginerilor consultanți și experți ținut la Gand în Iulie 1913, s'a înființat o asociațiune cu titlul „*Federation internationale des ingénieurs-conseils et ingénieurs-experts*” cu sediul la Bruxelles<sup>3)</sup>.

1) Informațiuni se pot cere la: *Executive Offices of the committee of management, Foxcroft Building, San Francisco, Cal. U. S. A.*

2) Pentru orice informațiuni și înscrieri a se adresa d-lui *Preston P. S. Millar* secretar-casier al Congresului internațional de electricitate 80 th. St. and East End Ave. New-York, N. Y.

3) Orice informațiuni se pot cere de la Secretariatul federațiunei: Bruxelles Rue Marie-Thérèse 18.



Scopul acestei asociațiuni este : 1) studiul în comun a tuturor chestiunilor relative la protecțiunea și dezvoltarea intereselor profesionale a membrilor; 2) stabilirea de relațiuni amicale și folositoare între inginerii consultanți cari îndeplinesc calități de competență, onorabilitate și moralitate; 3) gruparea asociațiunilor similare existente, și crearea unor asemeni asociațiuni în țările unde nu există; 4) generalizarea regulilor morale cari trebuie să conducă pe inginerul consultant în exercitarea profesiei sale.

Între primele asociațiuni ce s'au afiliat la federațiune, cu ocaziunea congresului din Gand sunt următoarele :

*The Association of Consulting Engineers* (Anglia)

*Verein beratender Ingenieure* (Germania).

*Chambre des ingénieurs-conseils de Belgique* (Belgia)

*Privatengeinor Foreningen* (Danemarca).

*The Pacific Association of Consulting Engineers* (California)

*The American Institut of Consulting Engineers* (Statele-Unite).

*Chambre des ingénieurs conseils de France* (Franța).

*Nederlansche Vereeniging van Adviseerende Elektrotechnische Ingenieurs* (Olanda).

*Svenska Konsulterande Ingeniöre Förening* (Suedia).

*Association suisse des ingénieurs-conseils* (Elveția)

**Curele de transmisiuni.** <sup>1)</sup> Din experiențele făcute la numeroasele transmisiuni cu curele, s'au dedus câteva date cari pot fi interesante la proiectarea și stabilirea unor asemenea transmisiuni :

Pentru maximum de economie viteza cea mai potrivită trebuie să fie cuprinsă între 1220—1380 m./min.; jantele roților de transmisiune trebuie să fie cu 25% mai largi ca lărgimea curelelor. Cea mai bună distanță din axul în axul roților de transmisiune este 6—7.50 m.

Efectul curelelor este cu atât mai mare, și durata lor mai mare, atunci când sunt mai înguste și groase, decât atunci când sunt largi și subțiri; este convenabil de a se întrebuița curele duble pe roți de 305 m/m diametru și mai mult, curele triple pe roți de 510 m.m. și mai mult; și curele cadruple pe roți mai mari de 760 m.m. diametru. Pentru curele triple și cadruple trebuiesc cusute în V. Întiderea curelelor trebuie să se facă, atât cât e posibil, prin îndepărtarea roților de transmisiune. Neputându-se măsura cu precizie tensiunea unei curele duble, atunci când e nevoie să fie întinsă, este bine să se scurteze cu 4 m.m. pe metru de lungime. Pentru transmisiunile ce merg ziua și noaptea, fără oprire, este bine să se prevadă roți de tensiune, cari permit întinderea curelei în timpul funcționării.

Curelele trebuiesc curățate și unse la 5—6 luni; ele trebuiesc întinse, reparate și întreținute, pe cât posibil, de un acelaș lucrător, care capătă obicinuița acestor reparațiuni. Curelele duble de piele fac un bun serviciu dacă sunt întinse în repaoz, din când în când sub un efort de 12.7

---

<sup>1)</sup> După datele experiențelor lui Taylor (Vezi *F. W. Taylor Direction des ateliers* 1913).

kgr. pe centimetru de lărgime (16,8 kgr./c.m.<sup>3</sup> secțiune); la încărcări normale ele își conservă această tensiune; când sunt însă supuse la încărcări suplimentare, tensiunea lor se reduce la 3,75 kgr. pe c.m. de lărgime (4,76 kgr./c.m.<sup>3</sup>) la o supraîncărcare utilă de 4,65 kgr./c.m.<sup>2</sup> de lărgime. Sarcina medie totală, cea mai economică a curelelor duble, este cuprinsă între 11,6—13 kgr. pe c.m. de lărgime (14—15,75 kgr./c.m.<sup>3</sup>).

Durata unei curele duble, bine întreținută, funcționând în mod continuu, și cu o viteză potrivită este de 7 ani pentru o sarcină medie totală de 19,8 kgr. pe c.m. lărgime (25 kgr./cm.<sup>2</sup>), și de 18 ani pentru o sarcină de 9,65 kgr. pe c.m. lărgime (12,18 kgr./c.m.<sup>2</sup>). În afară de sarcină, cauzele care influențează la durata unei curele sunt: 1) modul de legare a capetelor, 2) modul de ungere, 3) viteza.

Cheltuielile anuale de întreținere și reînnoire a unei curele (material și manoperă) reprezintă 37% din pretul inițial, când lucrează la o sarcină totală de 19,8 kgr. pe c.m. de lărgime; și de 14% la o sarcină de 9.65 kgr. pe c.m.

În general alungirea unei curele este de 36%, iar pentru curele funcționând în mod economic această alungire este numai de 15%; alungirea totală a unei curele este mai mare ca 6% din lungimea originală.

**Arderea gunoaielor.** Chestiunea gunoaielor a format ocupațiunea administrației comunale a Capitalei, și de unde era să se admită soluțiunea arderei acestor gunoaie, și a utilizării caloriilor pentru producerea energiei electrice, în ultimul timp a admis sistemul transformării gunoaielor în îngrășămintele. Sperăm a avea ocaziunea să publicăm în *Buletin*, un studiu comparativ a sistemelor întrebuințate pentru distrugerea gunoaielor în orașe, datorit unuia din camarazii se s'a specializat în chestiunile de edilitate.

Arderea gunoaielor este întrebuințată în multe orașe mari, în ultimul timp o asemenea uzină s'a construit la San Francisco, <sup>1)</sup> și va fi una din cele mai importante din America, când va ajunge la complecta dezvoltare, de a arde 1400 tone pe zi, deși evaluările pentru moment sunt de 480 tone în medie pe zi, satisfăcând nevoilor orașului.

Compozițiunea gunoaielor arse este :

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 22—23 % | materii combustibile |
| 25—50 % | „ incombustibile     |
| 25—50 % | umiditate.           |

Dintre mai multe uzini prevăzute a fi construite, cea de la *Islais Creak* a fost terminată și pusă în funcțiune : arderea se face pe grătare prin ajutarea de combustibil; fiecare grătar alimentează o căldare de 160 m<sup>2</sup> suprafața de încălzire, prevăzută cu supraîncălzitorii Foster. Când gunoiul este slab, ca materii combustibile, se activează arderea în focare cu păcură. Aerul necesar pentru combustione este prealabil încălzit prin gazele combustiei. În afară de trebuințele proprii ale uzinei, restul energiei produsă este vîndută.

1) Vezi *Engineering Record* No. 7 din August 1913 (pag. 177—178).

**Escavațiuni în argilă.** <sup>1)</sup> Escavațiunile usate în argilă au avantajul de a permite încărcarea în vagoane basculante, cari se descarcă ușor la locul destinat, pe cînd escavațiunile umede necesită un elevator care să ridice materia argilooasă amestecată cu apă. Escavațiunile uscate se fac cu mai multă siguranță, nefiind expuse la cauze de împiedicare ca escavațiunea umedă: îngheț, creșterea apelor, viituri de ape, etc.

În privința costului de extragere a argilei prin cele 2 proceduri, după experiențe făcute în Germania se stabilește:

*Escavațiune uscată:* pentru o exploatare zilnică de 200 m<sup>3</sup>:

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| 1 șef dragor . . . . .           | 8,75 lei         |
| 7 mașinist-focar . . . . .       | 5,— „            |
| Cheltueli de deplasare . . . . . | 7,— „            |
| Uleiuri, etc. . . . .            | 2,50 „           |
| Cărbuni (300 kgr.) . . . . .     | 9,40 „           |
|                                  | <u>32,65 lei</u> |

adică 0,16 lei pe m<sup>3</sup>, la care se adaugă pentru fiecare m<sup>3</sup>:

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| Procent și amortizare . . . . .   | 0,044 lei        |
| Întreținere și reînouri . . . . . | 0,041 „          |
| Săpătură . . . . .                | 0,075 „          |
|                                   | <u>0,160 lei</u> |

asa în cît costul săpărei argilei, cu metoda uscată se urcă la  $0,16 + 0,16 = 0,32$  lei, de la extragere pînă la încărcarea în vagoane.

*Escavațiunea umedă.* În acest caz costul extracțiunii revine la 0 276 lei /m<sup>3</sup>. Dacă locul de extracție este de 600—800 m. de malul unde trebuie a se vărsa materialul, este nevoie de 3 șalande pentru transportul unei cantități de 250 m<sup>3</sup> (c. a. 500 tone). Costul a 4 șalande (1 de rezervă) este 7500 lei, și costul de exploatare se repartizează după cum urmează:

|                                                                    |                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 22 % amortizare . . . . .                                          | 1.650 lei        |
| Întreținere (4 × 125 lei) . . . . .                                | 500 „            |
| 2 lucrători pentru manevrare $2 \times 300 \times 4,375$ . . . . . | 2.625 „          |
|                                                                    | <u>4.775 lei</u> |

adică 0,064 lei/m<sup>3</sup>. Iar pentru descărcarea șalandelor cheltuelile sunt:

|                                                    |                  |
|----------------------------------------------------|------------------|
| 15 % la 15000 lei amortizare . . . . .             | 2 550 lei        |
| Întreținerea . . . . .                             | 1.500 „          |
| 1 om pentru manevrare $300 \times 4,375$ . . . . . | 1.312 „          |
| 1 mașinist . . . . .                               | 2.500 „          |
| Ulei, etc. . . . .                                 | 375 „            |
| Cărbuni (140 kgr. pe zi) . . . . .                 | 1.404 „          |
|                                                    | <u>9.641 lei</u> |

ceace face 0,128 lei/m<sup>3</sup>. Așa în cît costul total este de  $0,276 + 0,064 + 0,128 = 0,468$  lei m<sup>3</sup>.

<sup>1)</sup> Vezi *Tonindustrie Zeitung* No. 122 din 16 Octombrie 1913 (pag. 1600—1601).

---

# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

---

## PARTEA TECNICĂ

---

N. H. ABEL

Conferință <sup>1)</sup> ținută în seara de 13 Ianuarie 1914 la  
*Societatea română de Științe*

DE

ȘTEFAN N. MIREA

INGINER ; LICENȚIAT ÎN MATEMATICI

Cu ocazia unei călătorii pe care am făcut-o în Suedia, în luna Decembrie trecut, Societatea «*Gazeta Matematică*» m'a însărcinat să depun pe momentul lui *Abel*, o coroană de bronz ca un omagiu pentru tinerețea atât de fecundă în lucrări matematice a acestui geniu norvegian.

Am depus coroana în prezența D-lui Rector al Universității din Cristiania, care era însoțit de profesorii de matematici ai facultății de științe, între care se găsea și bătrînul *Sylvow*, care a publicat împreună cu S. *Lie* operele lui *Abel*.

D-l Rector *Bredu Morgenstierna* a ținut o cuvîntare și în termeni elogioși față de «*Gazeta Matematică*», a mulțumit pentru omagiul adus lui *Abel* și a promis că va păstra coroana în sala de onoare a Universității.

Am răspuns mulțumind și aducînd Universității din Cristiania, care a văzut născînd primele opere ale lui *Abel*, urările oamenilor noștri de știință pentru prosperitatea acestui important factor cultural din nordul Europei.

Primirea cordială pe care Universitatea din Cristiania a făcut-o trimisului Societății «*Gazeta Matematică*», cum și atențiunea delicată pe care au arătat-o profesorii din Christiania oma-

---

1) O parte al acestei conferințe a fost publicată în numărul din Ianuarie 1914 a revistei *Gazeta Matematică*.

giului lumii științifice din România, m'a hotărit să țin această conferință, spre a arăta pentru aceia care încă nu cunosc activitatea științifică a lui *Abel*, care este însemnătatea operei sale și să dau în scurt cite-va notițe din viața atit de nefericită a acestui mare matematician.

1. *Niels-Henrik Abel* s'a născut la *Findö* lingă *Christiansand* în ziua de 5 August 1802, din părinți cu situație modestă : tatăl său *Sören-Georg Abel* a fost păstor, iar mama sa *Ane-Marie* a fost fiica unui negustor din *Risør*.

În primii ani de învățătură la Școala Catedrală din Cristiania, *Abel* nu s'a distins prin nimic și se pare că la început chiar matematicile nu-i făceau mare plăcere ; în 1818 însă, lectorul *B. Holmboe*<sup>1)</sup> a avut ideea de a consacra 2 ore pe săptămână în clasa lui *Abel* pentru exerciții de probleme de Algebră și Geometrie ; plecînd dela acest moment aptitudinile matematice ale lui *Abel* au început să se arate, și *Holmboe* a fost obligat să aleagă pentru dînsul chestiuni speciale. De atunci *Abel* s'a consacrat matematicilor cu pasiunea cea mai arzătoare și a făcut în această știință progrese de cari sunt capabili numai geniile. După ce a citit împreună cu *Holmboe* : *Introductio, Institutiones calculi differentialis*, și *Institutiones calculi integralis* ale lui *Euler*, *Abel* a continuat studiile sale fără nici un ajutor, citind scrierile lui *Lacroix*, *Francoeur*, *Poisson*, *Gauss*, *Garnier* și *Lagrange*.

Cu acest fond matematic *Abel* a intrat în Universitatea din Cristiania ca student în Iulie 1821, sărac fără să aibă nici strictul necesar de a putea trăi într'un oraș în care intra singur pentru prima oară (tatăl său care a avut o situație financiară foarte modestă a murit în 1820).

În Septembrie după ce și-a susținut *examen artium*, *Abel* a obținut unul din locurile vacante dela fundația universitară, favoare de care s'a bucurat pînă în anul 1825. Cum însă acest ajutor nu putea fi suficient, mai mulți profesori din Universitate s'au cotizat «în vedere de a păstra acest rar talent».

Tinărul, care era deja un matematician, nu prea asculta cu toată atenția cursul profesorilor săi dela Universitate. Astfel se po-vestește că în timpul unei lecțiuni a lui *Sverdrup*, *Abel* s'a sculat

---

1) În țările scandinave se dă titlul de *profesor* numai profesorilor universitari.

brusc dela locul său și în marea consternare a colegilor, s'a re-  
pezit spre ușă strigînd în gura mare: *leg bar det!* (Sunt pe cale!).

În 1821, Abel și-a propus să atace problema rezolvirii ecuației  
generale de gradul al 5-lea, a cărei soluțiune, după cum s'a de-  
monstrat în urmă — întrecea forțele analizei matematice dela acea  
epocă. Ca urmare, profesorul *Degen* din Copenhaga primește stu-  
diul lui *Abel*, care era însă incomplet. Cu această ocazie *Degen* a  
spus: «Această lucrare, cu toate că nu și-a atins scopul, arată o  
inteligență și o prespicacitate puțin comune. Nu mă pot opri, de  
a'mi exprima dorința pe care o am, ca un spirit ca acela al D-lui  
*Abel* să lase la o parte această chestiune pe care eu o consider  
sterilă, și să-și îndrepte studiile sale către un subiect a cărui per-  
fecționare va avea cele mai importante urmări în Analiză: *trans-*  
*cendentale eliptice*, pentru a descoperi strîmtorile lui *Magellan*, care  
vor conduce de sigur la regiunile vaste ale unui singur și imens  
ocean analitic».

2. Prima lucrare matematică a lui *Abel* a fost publicată în  
«*Magazin fur Naturvinskaberne*» anul 1823, 1-iul semestru, caet 2,  
și a avut titlul: «Metoadă generală pentru a găsi funcțiuni de o  
singură variabilă, cînd o proprietate a acestor funcțiuni este ex-  
primată printr'o ecuație între două variabile independente: de *N.*  
*H. Abel*, student».

De aci înainte *Abel* începe să dea la iveală, marile lui memo-  
rii, și într'o scrisoare trimeasă lui *Holmboe* din Copenhaga cu data:  
« $\sqrt{6.064.321.219}$  (ține seamă de zecimale)», vorbește de lucrarea sa  
«Funcțiuni inverse ale transcendentelor eliptice» care în acel timp  
(3 August 1823) nu era complet terminată de oarece avea o la-  
cună pe care nici profesorul *Degen*, care era un specialist, n'a putut  
să o găsească.

După o muncă eroică într'o lucrare intitulată «Memoriu asupra  
ecuațiunilor algebrice, în care se demonstrează imposibilitatea re-  
zolvirei ecuațiunii generale de gradul al 5-lea», *Abel* reușește în  
anul 1824 să stabilească printr'un raționament foarte ingenios, că  
rezolvirea ecuației generale de gradul al 5-lea cu ajutorul radicalelor  
este imposibilă.

Tot către acest timp, *Abel* publică celebra teoremă de adi-  
țiune care poartă numele său, acest «*monumentum aere perennius*»  
cum a numit-o octogenarul *Legendre*, cu admirația și entusiasmul  
său totdeauna tînăr.

Astfel la o epocă atît de depărtată, și într'un oraș ca Cris-

tiania, capitala unui mic stat în formație, lipsită de orice mijloace științifice și biblioteci, s'a pus pentru prima oară temelia unor lucrări matematice de o importanță atât de mare. Incurajarea lui *Hansteen*<sup>1)</sup> și ideia lansată de profesorul *Degen* ca o profeție, sunt reperile dela care a plecat geniul lui *Abel* pentru a se ridica atât de sus pe firmamentul lumii științifice.

La 27 August 1825 *Abel* obține dela Rege o bursă de 600 sölvspecies (3168 lei) pe an pentru a studia matematicile timp de 2 ani la Berlin, Paris și Göttingen.

3. În toamna aceluși an, *Abel* sosește la Berlin și face cunoștința lui *Crelle* care a tipărit celebrul său jurnal de matematici și care apreciind meritele lui *Abel* îl primește cu foarte multă bunăvoință. «În toate Vinerile la amiazi, spune *Abel*, fac plimbări de mai multe ceasuri cu *Crelle* : atunci îmi este inima veselă fiindcă pot să vorbesc cu el numai de matematici». *Steiner*, unul din fondatorii geometriei sintetice însoțea adesea pe *Adam Crelle* și *N. H. Abel* și nu de puține ori trecătorii au spus : Uite pe Adam cu cei doi fii Cain și Abel !

În Berlin *Abel*, redijează studiile sale asupra seriilor, în special seria binomului și se ridică în contra ușurinței cu care se lucra pe acea vreme cu seriile divergente, cari după cum spune dinsul în stilul său brutal : «sunt o invenție drăcească și e o rușine că astăzi se clădesc pe ele demonstrațiuni matematice, pentrucă cu ajutorul lor se poate demonstra orice voești ; numai ele sunt cauza atitor decepții și paradoxe».

4. Boala și gânduriile triste încep însă să micșoreze activitatea lui *Abel* la Berlin ; pentru a se repauza, *Abel* pleacă la Viena și de acolo la Freiberg, pe deoparte ca să scape de grupul studențesc al compatrioților săi din Berlin și pe de alta pentru a îndepărta prin călătorie gândurile triste care începuse să turbure mintea sa luminată (*Abel* era atins de ftizie).

La Freiberg, *Abel* creiază integralele abeliene și se ocupă cu problema generală de a găsi cum se pot construi integralele eliptice sau ipereliptice care să se integreze algebricește ori cu ajutorul logaritmulor.

În Martie 1826, *Abel* se găsește la Göttingen și scrie : «Nu voi sta aci de cit foarte puțin timp, căci n'am nimic de învățat la

---

1) *Hansteen* a fost profesor la Universitatea din Christiania și un susținător al lui *Abel*.

această Universitate. *Gauss* e neabordabil și biblioteca nu e mai bună, —după cit se spune,—de cit biblioteca din Paris. De aceea cred să la sfârșitul verei voi pleca la Paris : E probabil că *Crelle*...

În Iulie 1826 *Abel* sosește la Paris și face cunoștința matematicianilor *Cauchy* și *Legendre* : iar la 30 Octombrie următor prezintă Academiei de științe lucrarea sa esențială ; «Memoriu asupra unei proprietăți generale a unei clase foarte întinse de funcțiuni transcendente», care a fost publicat însă tocmai în 1841 sub direcțiunea lui *Libri*, însărcinat cu lucrarea <sup>1)</sup>.

La 20 Mai 1827, *Abel* se reîntoarce în Cristiania cu gloria câștigată, însă fără nici un ban, guvernul ne mai avînd fonduri de burse ; de aceea găsim pe *Abel* dînd lecțiuni de trigonometrie și stereotomie studenților cari se preparau pentru «examen philosophicum».

5. Poziția lui *Abel* la reîntoarcerea sa în Norvegia nu i-a permis să publice și să redijeze toate lucrările pe care le făcuse înainte. Încărcat de datorii, fără să poată ocupa imediat o catedră la care meritele lui îl chemau, nefiind locuri vacante, *Abel* n'a putut să continue cu destulă vigoare opera lui, care pînă atunci nu fusese terminată de cit pe jumătate.

Abia la 12 Ianuarie 1826 publică un memoriu, asupra funcțiunilor care satisfac ecuațiunea :

$$\varphi(x) + \varphi(y) = \psi[xf(y) + yf(x)],$$

și cîteva probleme de o importanță secundară.

Această epocă de neactivitate, a adus neajunsuri operei lui *Abel*, din cauză că în acelaș timp un alt geometru mare *Jacobi*, a publicat lucrări în sensul ideilor lui *Abel* în *Fundamenta nova*, și numai ulterior s'a putut vedea că mai toate rezultatele lui *Jacobi*, erau cazuri particulare sau se deduceau din teoremele pe cari le stabilise în lucrările sale matematicianul norvegian cu cîți va ani mai înainte. Insuși *Jacobi*, a recunoscut că nu a fost de cit colaborătorul lui *Abel* și că el n'a făcut decît să ducă mai departe tirul rupt prin neactivitatea lui *Abel* !

Între acestea, situația lui *Abel* se îmbunătățește (?), fiind însărcinat la începutul anului 1828 să suplinească, în calitate de docent, pe profesorul *Hansteen* la catedra de Astronomie, cu un sa-

1) *Cauchy* cari a fost însărcinat să citească memoriul împreună cu *Legendre*. din motive cari nu se cunosc, n'a prezentat nici odată raportul său către Academie.



lariu de 67 lei. 14 bani pe lună (!), și numai la 10 Martie acelaș an i se adaogă o leafă anuală de 2224 franci.

6. *Abel* avea trăsăturile feței regulate și plăcute (fig. 1)<sup>1</sup>; privirea și ochii lui erau de o frumusețe rară și o paliditate distinsă, dădea un ton închis figurei sale. Ceea ce avea mai caracteristic *Abel* era conformația particulară a craniului care era de un oval foarte vizibil.



Fig. 1.

Fruntea sa înaltă și lată pe care cădea liber bucle de păr, era totdeauna meditativă și un sentiment permanent la bunătate era întipărit pe fața lui.

Aspectul general al lui *Niels Abel* n'avea nimic remarcabil; de

talie mijlocie, simplu și neglijent la îmbrăcăminte, numai pătrunzînd în intimitatea sa puteai cunoaște pe *Abel* în adevărata valoare.

Sărac cum era, — purta totdeauna haine aproape demodate și neglijent nu ținea de loc să-și cultive ținuta. I se spunea din această cauză Skroeder-Niels (Niels Croitorul); stilul lui era ușor și cald și mai ales cînd scria în afară de frontierele matematice era abundent, vioi, cîte odată brusc dar totdeauna just și precis.

În punctuație era însă slab, întrebuița virgulele cu foarte mare economie, sau mai bine după cum s'a spus «nu le întrebuița de loc».

Lui *Abel* îi plăcea să se amuzeze și lua parte la toate petrecerile studențești, cari pe acel timp erau mult mai zgomotoase ca în vremea noastră; nu uita nici odată să povestească, vorbind despre jubileul profesorului *Regenstein*, — că s'au băut acolo 800 sticle de vin.

Dar dacă în viața lui *Abel* era fierbere și nereguli, acest lucru este justificat prin aceia că de obicei oameni cari au ajuns la celebritate timpurie și de cari vorbește toată lumea, se lasă duși cu ușurință în toate direcțiunile vieții.

La Paris îi plăcea să viziteze localuri de noapte care erau cu totul incompatibile atmosferei de academicieni în care trăia în timpul zilei.

Marea lui operă făcută repede cu efort spontan, cerea decență și numai așa se explică micile infracțiuni din viața lui *Abel*.

La Berlin, unde era foarte ades, oaspetele lui *Crelle* asista la reuniunile muzicale din casa acestuia, unde se amuza, el însuși avînd reușita între camarazi de cîntăreț vesel, cu toate că nu era un mare cunoscător în muzică.

Cu natura sa caldă și susceptibilă, *Abel* a avut totdeauna repulsiune pentru *Gauss* și *Cauchy* de cari nu se putea nimeni apropria «fără un plan general strategic» cum spune *Abel*, și cari ereau plini de orgoliu, ce caracteriza pe acea vreme pe marii matematicieni.

Cu toate astea el era primul admirator al lor și despre *Cauchy* a spus că: «E singurul bărbat care știe ce sunt matematicile», pentru că recunoștea meritul.

În familia *Smith* din Froland, unde logodnica sa *Crely* era guvernantă, era primit oricînd după obiceiurile patriarhale din acea

țară și acolo în cercul prietenos al acestei familii își dădea curs liber veseliei și expansiunii sale. Foarte adesea ori aducea caietele de note în sala de mâncare și acolo în mijlocul cucoanelor lucra, cu tot zgomotul în care se afla, așa de mult îi plăcea viața de familie. Adesea își lăsa lucrul pentru a face giumbușlucuri și farse, de cari nu se supăra nimeni fiindcă «acest băiat de 27 de ani», cum i se spunea, știa să dreagă situațiile cele mai supărătoare prin gesturile sale de copil care a greșit.

La Froland se juca ziua cu copii în curte și iarna se suia cu ei pe acoșerășurile puțin înclinate pentru a-și da drumul să cadă în zăpadă, atît de copilăros era *Abel*, cu toata gloria pe care o cîștigase.

7. Opera lui *Abel* n'a fost apreciată pe vremea lui sub valoarea adevărată, din cauză că pe acel timp toți matematicienii făceau lucrări de Analiză numai pentru nevoile Mecanicei, Astronomiei și Fizicei. *Euler*, *D'Alembert* și *Bernouilli* arătase ce admirabil instrument de cercetare este calculul cînd este aplicat la studiul fenomenelor naturale; iar *Lagrange* în Mecanica sa analitică a creat o școală admirabilă care a avut cea mai înaltă expresiune în *Laplace*, autorul nemuritor al *mecanicei cerești*; așa că toți matematicienii părăsise cercetările de abstracție pură, pentru a studia fenomene de fizică, elasticitate, căldură, electricitate și optică.

Matematica nu era pe acea vreme decît un instrument de cercetări și scopul geometrilor nu era decît să obție prin Analiză rezultate numerice cari să verifice experiențele lor.

Cu aceasta școală de *Mecaniști*, cari spuneau că Analiza nu are viață decît prin aplicarea ei la Mecanică, a avut să lupte geniul lui *Abel*, care a creat teorii fără bază concretă imediată. Se pare că indiferența cu care a fost primit la Paris memoriul său a fost cauza întregii vieți nefericite a lui *Abel*. Dacă dînsul ar fi dat Academiei un memoriu cu caracter mai particular și cu legătură directă în matematicile de nivel mijlociu, dacă *Abel* ar fi prezentat un memoriu asupra funcțiilor eliptice, — subiect deja cunoscut — poate că ar fi fost ascultat și situația lui în Norvegia s'ar fi schimbat spre binele științelor matematice. Căci dacă n'a suferit nici de egoismul, nici de răutatea și nici gelozia oamenilor, este foarte adevărat însă că și-a creat singur situația sa precară prin purtarea lui rece și mîndră față de *Gauss*, care i-ar fi putut fi foarte util, prin dezordinea pe care a pus-o în administrarea slabelor sale mijloace

financiare și prin nevoia bolnăvicioasă de a se întoarce în țara sa natală.

8. Lucrările lui însă îl chemau la altă menire, și într'un post-scriptum *Legendre* scrie lui *Abel*: «Am primit o scrisoare dela D-l



Fig. 2.

*Humboldt*, în care îmi arată că ministrul de instrucție publică dela Berlin, a primit din partea Regelui autorizațiunea de a forma un

seminariu, pentru studiul matematicilor superioare și al fizicii la care vei fi chemat ca profesor D-ta și D-l *Jacobi*».

Vestea a fost bună, însă decretul de numire a lui *Abel* ca profesor la Universitatea din Berlin, a fost primit de urmașii săi, de oarece *Abel*, a murit de ftizie în ziua de 29 Aprilie 1829, la ora 11 dimineața, în vîrstă de două-zeci și șase ani și jumătate.

La 14 Aprilie, opt zile în urmă, a fost înmormîntat lîngă biserica din Froland condus fiind la groapă de familia sa și de țărani care știau c'a murit un «om mare».

Prietenii iau ridicat un monument de fier pe mormînt iar în fața Universității din Cristiania, se vede actualmente o statuie înălțătoare așezată pe un soclu de granit glorificînd geniul lui *Abel* care învinge Neștiința.



# AERUL LICHID CA FACTOR INDUSTRIAL ÎN PREPARAREA OXIGENULUI ȘI AZOTULUI

DE  
N. M. GHITESCU  
INGINER

Inspector industrial la Ministerul Industriei și Comerțului

(Urmare de la pag. 150).

## II. Prepararea oxigenului și azotului.

Daca profesorul *Linde* a avut meritul, să construiască prima mașină pentru prepararea aerului lichid în anul 1895, tot lui i se cuvine gloria de a fi realizat separarea O și Az. prin distilarea fracționată a aerului lichid.

La 1902, la congresul inginerilor germani ținut la Düsseldorf cu ocaziunea unei expoziții, d. *Linde* comunică rezultatul cercetărilor sale : separarea completă a elementelor aerului o obținuse, aplicînd principiul *rectificării* ca și la fabricare alcoolului.

Diferențele fizice ale componentilor aerului sunt : punctul de ebulițiune al oxigenului -  $183^{\circ}$ , iar al azotului —  $196^{\circ}$ , sub presiunea atmosferică.

Cu primile aparate bazate pe distilarea fracționată nu s'a putut obține O. decît pînă la puritatea de 80 90% și aceasta cu foarte puțină rentabilitate, deoarece reziduurile evaporării antrenau foarte mult oxigen.

Experiențele d. *Linde* și *Baly* au stabilit, că începînd să evaporăm aer lichid, deci cu 21% O., primul gaz format conține deja 7% O. Pentru a avea O la 90% trebuie să evaporăm 96,5% din aerul lichid, iar reziduul de 3,5% va avea titlu de 90% de O. Cum vedem, în aerul evaporat, se pierde 18 din cele 21 de părți de O. ce conține aerul lichid !

*Baly* formează un tablou în care ne dă procentualele de O. conținute în aerul lichid și gazos la diferitele temperaturi.

| La % O. în<br>faza lichidă | La % O. în<br>faza gazoasă | Tempera-<br>tura cores-<br>punzătoare | La % O. în<br>faza lichidă | La % O. în<br>faza gazoasă | Tempera-<br>tura cores-<br>punzătoare |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 0.00                       | 0.00                       | —195.46                               | 69.31                      | 40.45                      | —188.50                               |
| 8.10                       | 2.18                       | —195.00                               | 72.27                      | 44.25                      | —188.00                               |
| 15.25                      | 4.38                       | —194.50                               | 75.10                      | 48.17                      | —187.50                               |
| 21.60                      | 6.80                       | —194.00                               | 77.80                      | 52.19                      | —187.00                               |
| 27.67                      | 9.33                       | —193.50                               | 80.44                      | 56.30                      | —186.50                               |
| 33.35                      | 12.00                      | —193.00                               | 82.95                      | 60.53                      | —186.00                               |
| 38.53                      | 14.78                      | —192.50                               | 85.31                      | 64.85                      | —185.50                               |
| 43.38                      | 17.66                      | —192.00                               | 87.60                      | 69.58                      | —185.00                               |
| 47.92                      | 21.22                      | —191.50                               | 89.82                      | 74.37                      | —184.50                               |
| 52.17                      | 23.60                      | —191.00                               | 91.98                      | 79.45                      | —184.00                               |
| 55.94                      | 26.73                      | —190.50                               | 94.09                      | 84.55                      | —183.50                               |
| 59.55                      | 29.95                      | —190.00                               | 96.15                      | 89.80                      | —183.00                               |
| 62.92                      | 33.35                      | —189.50                               | 98.16                      | 95.10                      | —182.50                               |
| 66.20                      | 36.86                      | —189.00                               | 100.00                     | 100.00                     | —182.00                               |

Tabloul lui *Baly*.

După tabloul lui *Baly* sunt construite curbele din figura 7, unde curba I are abscisele egale cu procentuala în O. a lichidului, iar ordonatele cu procentuala în O. a gazului. Curba II reprezintă temperatura la care lichidul și gazul de o procentuală dată pot coexista. Curba I într'un cuvânt ne arată cum un aer lichid și un aer gazos de o compoziție oarecare puse în contact intim unul cu altul nu pot rămâne în echilibru, pînă cînd nu capătă — prin schimb între ele de componenți — procentualele date de curba I, de ex. un aer gazos cu 21% O. cu un aer lichid cu 47% O.

Abscisele și ordonatele curbei I ne vor da titlurile gazului și lichidului concomitente.

*Aparatul Linde pentru producerea oxigenului pur.* <sup>1)</sup> Distilarea neputînd da un O. pur, se completează această operație cu rectificarea. D-l *Linde* la 1902 dă primul aparat producător de O. pur pe care îl reprezentăm schematic în fig. 8.

În V avem O. lichid în tot timpul funcționării aparatului afară de perioada de pornire. Prin A pătrunde aer comprimat și răcit, acesta umplînd tubulețele F se lichidifică, evaporînd parte din O. lichid din V, care se înalță în coloana C.

1) C. Claude, op. citat.

În coloană pătrunde aer lichid sub formă de ploaie. Acesta în contact cu O. gazos se evaporază în gaz cu titlul de 7% O. Lichidul, continuând să se coboare în coloană, va condensa, — din cauza temperaturii sale mai coborîte, — O. gazeificat în V, evaporînd din ce în ce un amestec de  $Az + x\%$  O, care în mersul său ascendent va tot lichifica O, pînă cînd la partea superioară va lăsa să iasă un amestec de  $Az + 7\%$  O.

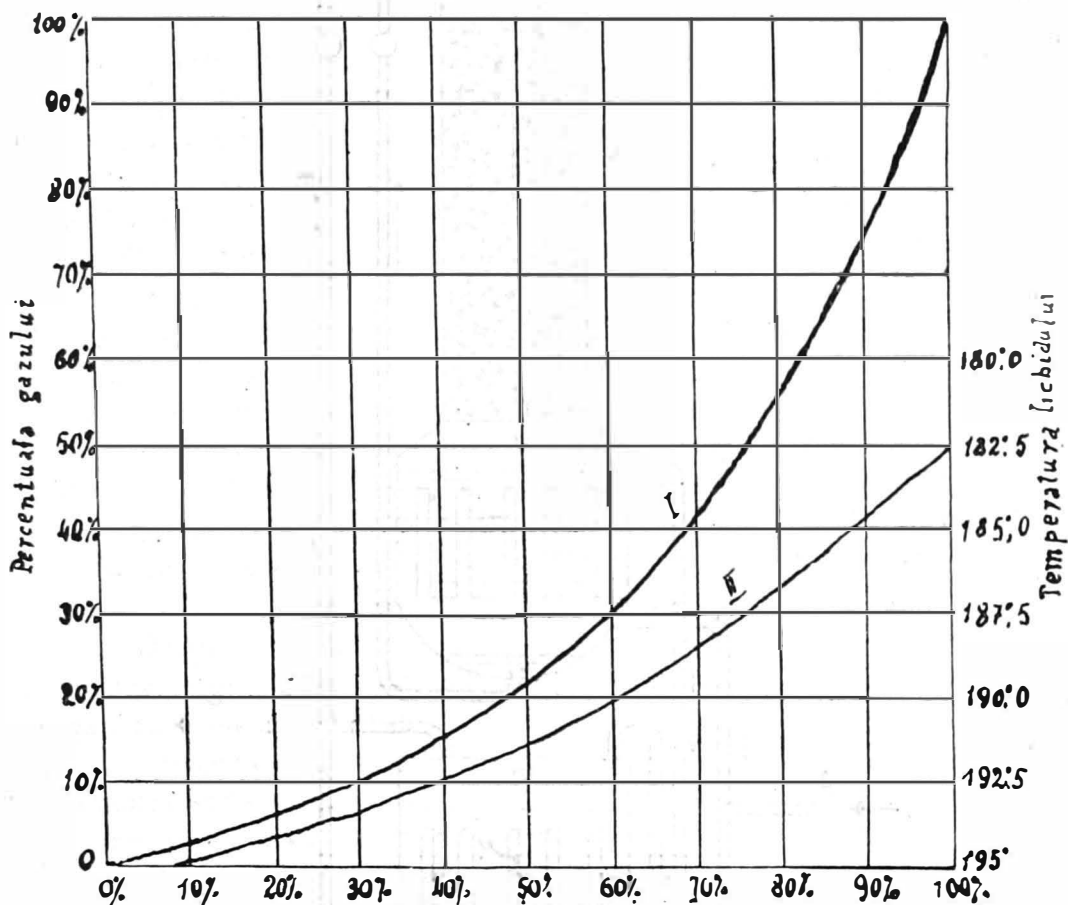


Fig. 7. Percentualele fazelor lichide și gazoase și temperatura lichidului.

În concluzie noi evaporăm în V oxigen lichid, dar din coloană ni se întoarce în continuă oxigen lichid în cantitate *mai mare*.

Prin tubul de nivel T surplusul de oxigen format se scurge în evaporatorul V', analog cu V, de unde se evaporază oxigen pur, condensînd aer sub presiune, pentru ca să fie trimis apoi în coloana C.



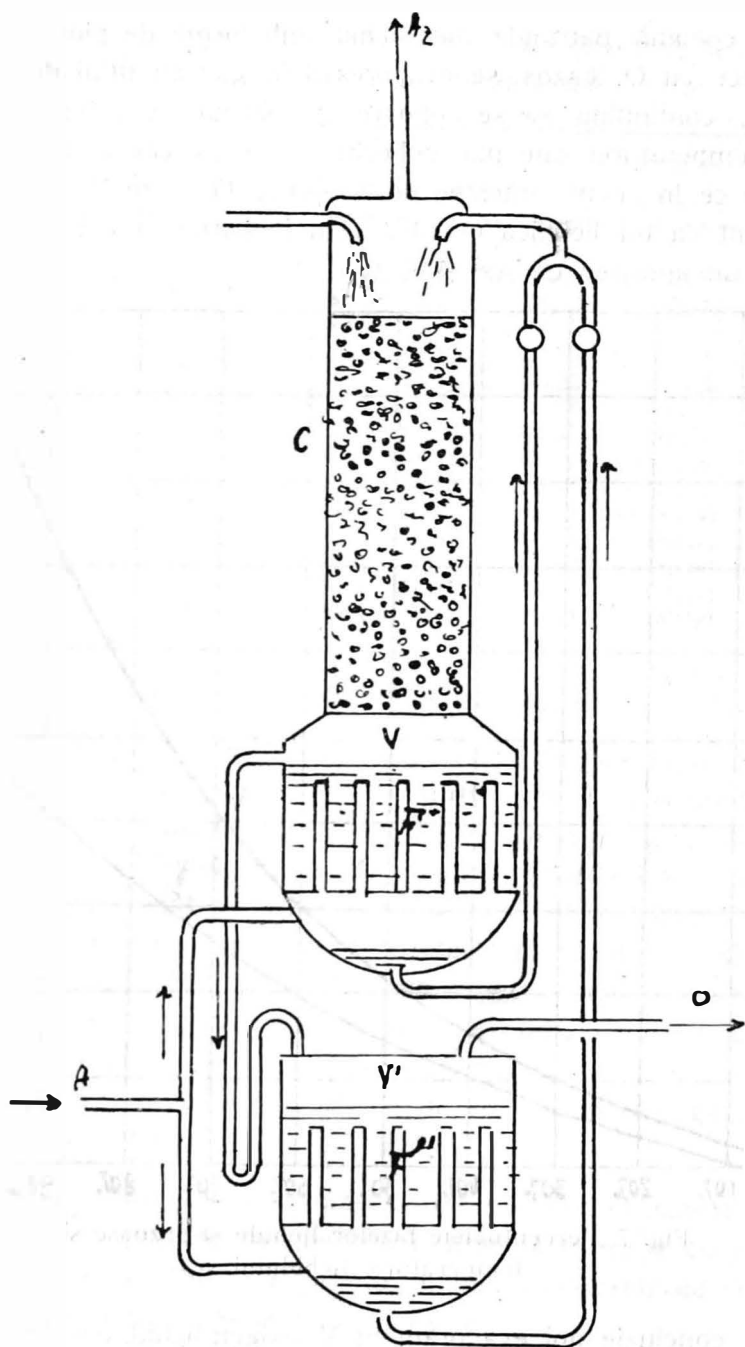


Fig. 8. Aparat Linde.

Randamentul aparatului este suficient de bun, căci din cele 21% de O. conținut de aer, 7% este antrenat de Az., adică 33% din cantitatea totală în volum a O. este pierdută.

*Separatorul Pictet.* (Fig. 9). Aerul lichid se introduce în separator prin partea superioară și cade pe policioarele zigzagate, răcindu-le succesiv, pînă cînd ajunge în fundul aparatului. Policioarele sunt formate din serpentine în cari este împins la 2.5 atm. aer răcit la  $-180^{\circ}$  într'un schimbător de temperatură.

Aerul în acest serpentin circulă de jos în sus, adică în curent invers cu aerul lichid ce cade pe polițe.

Aerul care intră prin A în serpentin, cedează căldura sa aerului lichid de pe policioare, și ese prin B lichifiat, pătrunzînd prin C în camera cea mare a separatorului și căzînd pe polițe.

În același timp aerul lichid de pe policioare începe să se evaporeze de pe prima policioară ca și în aparatul d. *Linde* cu 7% de O. pe policioarele succesive temperatura crescînd, proporția de O va fi mai mare, însă gazul, venind în contact cu aerul lichid de pe policioarele superioare mai reci, va lichifia O, evaporînd Az. din aerul lichid. Ast-fel că în complex prin partea superioară a separatorului va eși un amestec gazos de Az. + 7% O, care se conduce într'un schimbător de temperatură, pentru a i se lua frigoriile ce posedă, acest amestec avînd  $-194^{\circ}$ .

Aerul lichid, care cade de pe policioare, este clar, că pînă să ajungă pe fundul separatorului pierde aproape complet Az. (oxigen cu titlul de 99,8%).

Oxigenul lichid din fundul separatorului îl vom evapora prin ajutorul serpentinelui A'B', în care avem curent de aer sub presiune de 2,5 atm.; acest aer se va lichifia și va trece prin C' în separator.

Oxigenul evaporat de pe fundul separatorului, ese prin E din separator la o temperatură de ca.  $-180^{\circ}$ , de dînsul ne servim într'un schimbător de temperatură la răcirea aerului, care pătrunde în separator prin A.

De asemenea și Az. care ese prin partea superioară a separatorului, este trecut tot într'un schimbător de temperatură, pentru a răci aerul, care trebuie să pătrundă în serpentinele A sau A'.

Cum vedem frigoriile ce se pierd, vor fi reduse la minim și aceasta pierdere va fi datorită numai influenței mediului în care se

operează. Pentru producerea acestor frigorii d. *Pictet* recurge la o mică mașină de lichidificat aerul.

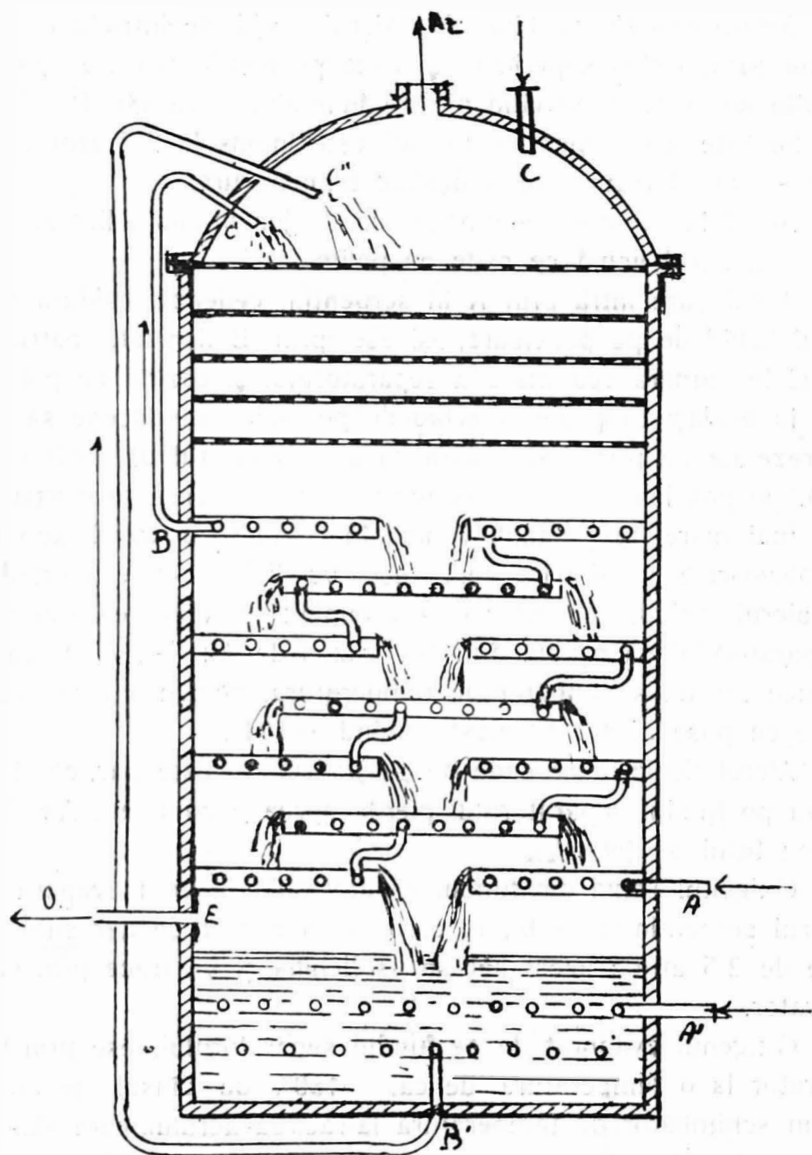


Fig. 9. Separatorul *Pictet*.

Unul din meritele aparatului d. *Pictet* este, că aerul, care intră în separator, este la o presiune de 2,5 atm. în loc de 20 ca în aparatul d. *Linde*.

*Separatorul G. Claude* <sup>1)</sup> (fig. 10). În partea inferioară a separatorului A se află O lichid pur, care a fost produs, acesta se evaporază prin venirea în contact cu tuburile F.

Aierul, prealabil răcit într'un schimbător de temperatură, ajunge la partea de jos a tuburilor F sub o presiune de ca. 5 atm.

Pătrunzînd în tuburi, din cauza O lichid ce le înconjoară, dinsul va începe să se lichidifice: primele picături formate vor avea titlul de oxigen de 47%, conform curbei lui *Baly*.

Residuul gazos, mai sărac în O. continuînd să se înalțe în tuburi, va da picături mai sărace în oxigen, cari, coborîndu-se în tuburi, vin în contact cu nou aer gazos cu titlul de 21% O și vor lichifia nou oxigen, pentru a ajunge la titlul de 47%: așa că în rezervorul din partea de jos a tuburilor F nu vom avea de cit aier lichid cu titlul de 47%.

În partea superioară a tuburilor B nu va ajunge de cit Az. destul de pur. Acesta din cauza presiunii vine împins în tuburile F', unde se lichidifică în C'.

Modul acesta de lichidificare progresivă este chemat de autor prin «*retour en arrière*», din cauza întoarcerii înapoi — în curent invers — a picăturilor de aier ce se li-

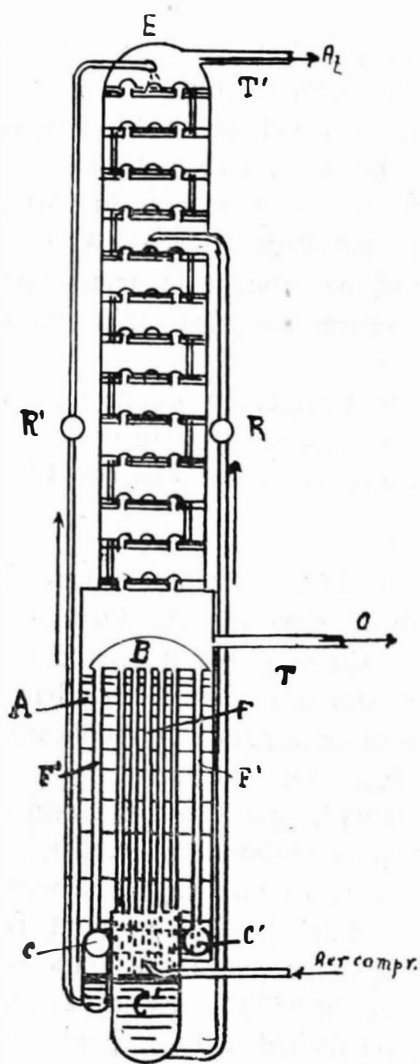


Fig. 10. Separatorul *Claude*.

chidifică, auto-rectificîndu-se în curentul ascendent de aer gazos.

Acesta este un dispozitiv foarte simplu și o rezolvare elegantă prin care se obține din aerul gazos răcit, două produse lichide: Az. aproape pur și aer lichid cu titlul de 47% O.

1) G. *Claude*, op. citat.

Azotul lichid din  $C'$  este împins, din cauza presiunii inițiale de 5 atm, în partea superioară a turnului rectificator, iar aerul lichid cu titlul de 47% de O la partea medie a aceluiași turn.

Rectificarea are loc în condițiunile obișnuite, adică vaporii de oxigen formați din O lichid ce avem la partea inferioară, încălzesc, gazeificând Az. amestecului lichid la 47% O, iar O din ce în ce mai pur se lichidifică, căzînd la fundul rectificatorului.

Azotul gazos prin dreptul debușărei lichidului cu 47% O, va avea impurități de O, conform curbei lui *Baly*, numai de 20%, acestea vin lichidificate de Az. lichid din  $C'$ , care devarsă în partea superioară a turnului, și în schimb se gazeifică din acest Az.

Cum vedem separatorul d. *Claude* ne produce în același timp O și Az. la 98—99% puritate, deci separă complet aerul tratat în componenții săi.

Randamentul, pentru aparatele de 50 m.c. pe oră de O, este de un m.c. de O pe cal oră efectiv pe arborele compresorului.

Aparatele *G. Claude* se construiesc de către «Société L'air Liquide».

*Noul aparat Linde*<sup>1)</sup>. Deoarece industria cianamidelor cere Az foarte pur adică la 99,5%, s-a căutat, ca separarea aerului în elementele sale să fie cît mai completă. Cu noul aparat al d. *Linde* se obține acest rezultat, ca și cu aparatul d. *Claude*. El este bazat pe aceleași principii, adică: lichidificarea anticipată a O, rectificarea și spălarea produselor rectificării cu lichid cît mai pur.

În fig. 11 avem reprezentat schematic acest aparat: prin *a* pătrunde în tubul C aer gazos răcit și comprimat. Acest aer, pe măsură ce se înalță în tubul C, venind în contact cu lichid bogat în azot, condensează lichid oxigenat la titlul de 47% pe fund, iar în partea superioară se va forma Az aproape pur. Parte din acest Az. pătrunde în serpentinul S, unde se lichidifică, din cauză că serpentinul este în aer lichid, iar de aci recade în turn, pentru a condensa O aerului comprimat, ce se urcă în turn. Altă parte prin tubul *j* merge în serpentinul *d*, unde se lichidifică în contact cu O lichid.

Lichidul la 47% O format în *f* prin robinetul de detentă *g* este trimis în *e*, unde, cedînd frigorii, se gazeifică, trecînd prin tubul *l* în turnul de rectificare  $C_2$  în punctul *p*.

1) *G. Claude*, op. citat.

Azotul lichid sub formă de ploaie cade în partea superioară a turnului  $C_1$ , spălînd complet produsele rectificării gazului, la 47%.

Prin  $n$  culegem azot pur, gazos, aproape la presiunea normală; iar prin  $m$  oxigen pur, gazos, căci oxigenul lichid format din rectificare, se gazeifică în contact cu serpentinul  $d$ .

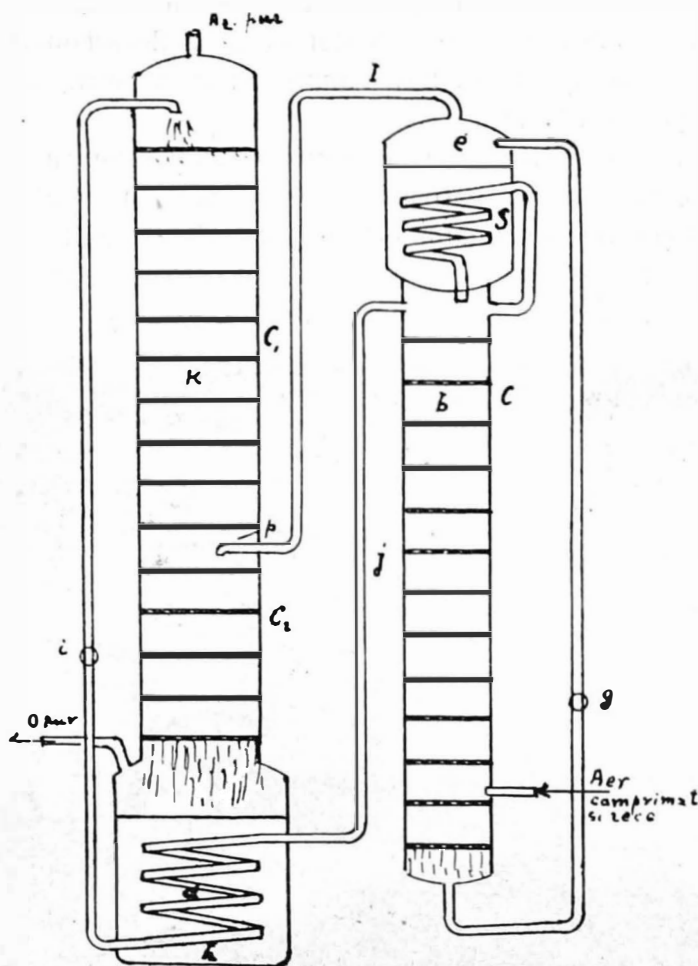


Fig. 11. Noul aparat Linde.

Robinetele  $g$  și  $i$  servesc la regularea detentelor pînă la stabilirea regimului.

### III. Instalațiuni complete.

După metoda Linde avem și la noi în țară o fabrică pentru producerea oxigenului, înființată de «Societatea anonimă română pentru

industria oxigenului, acetilenei și altor gaze» și instalată în Capitală pe str. Măgurele 98 bis.

Oxigenul produs are titlul de 97% și se dă în comerț în cilindre comprimat la 150 atm.

Societatea a făcut pînă acum 200 de instalațiuni pentru sudura autogenă.

Fabrica are o producție anuală de 60.000 m.c.

Mersul fabricației este următorul: aerul decarbonizat cu lapte de calciu se comprimă în trei compresori la 5 atm., apoi la 30 atm. și apoi la 180 atm.

La compresiune i se face o primă refrigerație cu apă, după care trece la esicatori, cari îi iau vaporii de apă. Astfel purificat este răcit într'un schimbător de temperaturi prin ajutorul unei mașini frigorifere cu amoniac, pînă la  $-30^{\circ}$ , pentru a merge apoi în lichidificator, de unde trece în aparatul de oxigen.

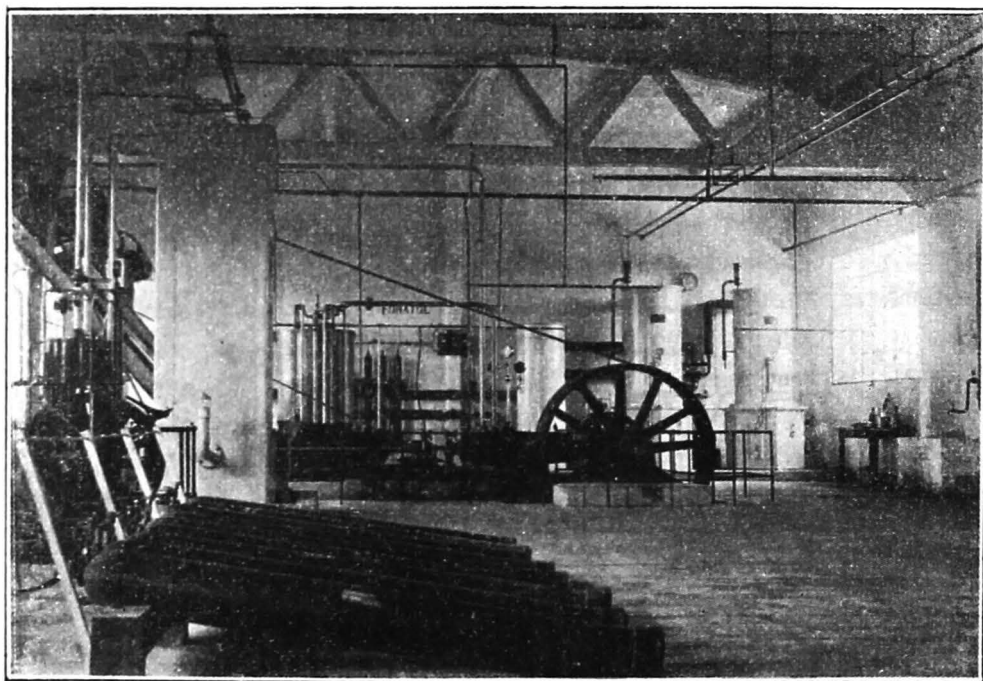


Fig. 12. Interior din fabrica de oxigen din București.

Cînd regimul e stabilit, compresorii nu mai lucrează decît la 60 – 80 atm. pentru producerea aerului comprimat necesar separatorului de oxigen. Acest aer fiind răcit prin ajutorul schimbătorilor de temperatură de către amesticul  $Az + 7\% O$ , care formează deșeu de fabricație. O mică parte din aerul comprimat servă și

la producerea de aer lichid de ajutor pentru acoperirea perderilor de frigorii cauzate de influența mediului.

Toate aceste date mi-au fost comunicate de gentilul D. Director General a fabricii, *Hublin*, care a binevoit a'mi comunica și o fotografie a interiorului fabricii de oxigen (fig. 12), pentru cari îi exprim și cu această ocaziune viile mele mulțumiri.

*După metoda Pictet* dăm întreg proiectul executat la instalația făcută la expoziția de la Milano (1906) similară cu instalația fabricii dela Berlin.

Instalația e de o putere de producție de 3.500 m.c. de O în 24 ore.

Forța motrice e dată de un motor electric de 180 cai-vapori, din cari 120 cai-vapori necesari compresorilor, iar restul pentru servicii secundare: mașina frigoriferă cu anhidridă sulfuroasă, compresorul de O etc.

În fig. 13 avem următoarele aparate:

1. Transformatorul curentului electric.
2. Motorul electric de 180 cai-vapori.
3. Refrigerantul cu apă.
- 4-5. Compresori în compound pentru anhidrida sulfuroasă.
- 6-7-8. Compresori de aer de 1 6 atm: normal de 2,5 atm.
9. Compresori dubli în tandem pentru aer pînă la 80 atm.: normal 60 atm.
10. Compresori de oxigen cu cuadruplu efect, în tandem.
11. Pompă de vid pentru experiențe (1 mm. de Hg.).
12. Aparat lichifiator sistem *Pictet*.
13. Motor acționat prin expansiunea aerului (11 cai-vapori).
14. Separator (distilare fracționată) sistem *Pictet*.
15. evaporator de aer oxigenat: 50—60% O.
16.        »        » O la 90—95%.
- 17-18. Patru schimbători de temperatură pentru răcirea aerului prin SO<sub>2</sub> și prin produsele distilării (Az. și O).
19. Pompă centrifugă mișcată de motorul cu expansiunea aerului.
20. Aparat pentru experiențe cu temperaturi joase.
21. Aparat pentru purificarea aerului de substanțele lubrifiante, analoage cu cele întrebuințate în fabricile de gheață.
22. Condensator de SO<sub>2</sub>.



23. Puț cu pompă pentru darea apei necesare refrigerantului 3 și condensatorului 22.

la mersul fabricației:

Aerul comprimat în compresorul 9 la 60 atm., este răcit în refrigerantul 3, și purificat de lubrificanții, ce a antrenat din cili-

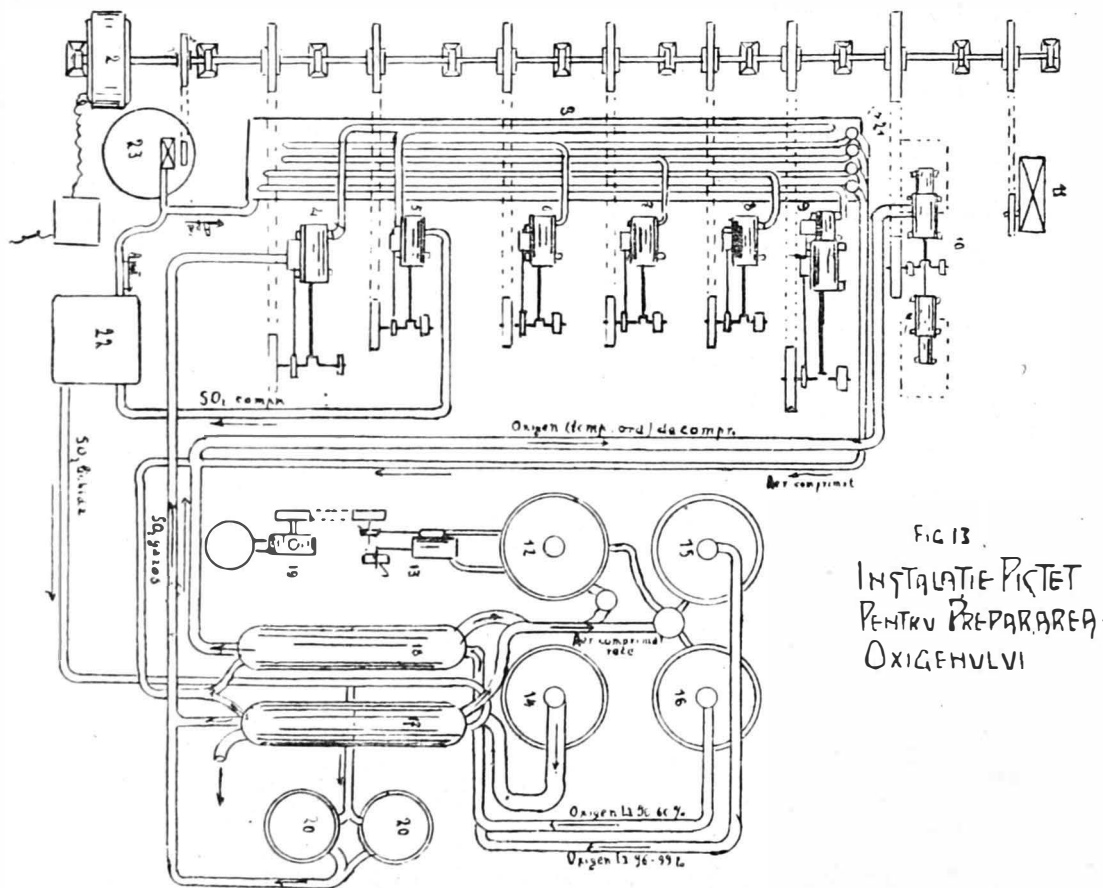


FIG. 13.  
INSTALAȚIE PISTET  
PENTRU PREPARAREA  
OXIGENULUI

Fig. 13.

drii compresori, în separatorii 21. Este apoi trimis în schimbătorii de temperatură 17—18, unde se răcește pînă la  $-100^{\circ}$ .

Astfel preparat pătrunde în lichidificatorul 12, unde, prin expansiune în cilindrul motor 13, se lichidifică.

Travaliul de expansiune este de 11 cai-vapori și e pus în evidență de o pompă centrifugă 19, cu circulație continuă, astfel ca să se poată măsura ușor.

Temperatura de  $100^{\circ}$  în schimbătorii de temperatură este obținută de o instalație frigoriferă obișnuită cu  $\text{SO}_2$ , formată de compresori 4—5, evaporatorii 17—18 și condensatorii 22.

După cum am spus la descrierea lichidificatorului *Pictet*, lubrificația în cilindrul de expansiune se face prin aer lichid.

Aerul lichid astfel produs este trimis în separatorul 14. Aici separația oxigenului și azotului se face, după cum știm din descripția separatorului. Aerul la 2,5 atm., pe care îl lichidificăm în serpentinele separatorului este produs de compresorii 6—7—8, de unde apoi trece în schimbătorii de temperatură în cari se răcește pînă la  $-180^{\circ}$  luînd frigoriile produselor distilate.

Cînd lichidul are titlul vroit în oxigen, îl trecem în unul din destilatorii 15 ori 16 (15 pentru O cu titlu de  $50-60\%$ , 16 pentru O cu titlu de  $95\%$ ), unde evaporăm O prin ajutorul aerului, care intră în condițiuni analoage cu acele, în cari intră în separator.

Acest O îl aducem la temperatura ordinară în schimbătorii 17—18, unde răcește alt aer și apoi se duce la compresorul 10 cu efect cuadruplu, în tandem. Acest compresor este prevăzut cu patru serpentine pentru răcire cu apă a gazului după fiecare compresie.

Lubrificarea compresorului de O nu se poate face cu uleiuri minerale, căci ar exploda, de aceea se întrebuițează glicerina.

Azotul care iese din separatorul 14, trece în schimbătorii de temperatură 17—18, unde cedează frigoriile sale și apoi se eliberează afară din instalație, dînsul neavînd o întrebuițare pe loc.

*Instalații G. Claude.* Aceste instalații sunt făcute de către «Société L'Air Liquide».

Am văzut că aerul trebuie să ajungă în separator în tuburile F (vezi fig. 10), rece și la 5 atm. presiune. Pe de altă parte pentru a acoperi pierderile de frigorii, ..ai avem nevoie de un aport de aier lichid, deci trebuie ca lichifiatorul să funcționeze. Pentru că nu am putea, ca aerul comprimat să-l introducem în cilindrul de detentă și apoi să-l încălzim în lichifiator, ca să obținem lichifierea aerului subt presiune (vezi lichifiatorul *Claude*), căci atunci aerul ar ajunge în tuburile F ale separatorului prea cald, s'a recurs la următoarele: lichifierea aerului subt presiune nu se mai face de aerul răcit, după detentă, ci de azotul ce se eliberează din separator și care apoi se trimite la schimbătorul său de temperaturi,

pină ce se aduce la temperatura ordinară. În modul acesta se face detenta în bune condițiuni de randament de travaliu.

Aerul lichifiat pentru acoperirea pierderilor de frigorii prin transmisiune este trimis în colectorul A de aer lichid la titlul de 47%, O.

Din cele ce preced vedem că instalația consistă din epuratori, ca și instalațiile *Linde* și *Pictet*, compresori, lichifiator cu respectivul cilindru de detentă, separator și schimbătorii de temperatură necesari pentru redobîndirea frigoriilor produse de detentă.

Punerea în funcțiune se face astfel: lăsînd complet deschise robinetele R R' ale separatorului (fig. 10) și începînd să funcționeze aparatele temperatura se scoboară. La un moment dat aerul, începînd să se lichidifice, va fi împins pînă pe policioarele rectificatorului, umplînd partea sa inferioară. Bine înțeles că în timpul acesta, robinetele fiind deschise, detenta se va face completă.

Cînd aparatul s'a răcit bine și la fundul rectificatorului am dobîndit aer lichid, începem să închidem cîte puțin robinetele R R', atunci presiunea va crește în tuburile F F' ale separatorului și în acelaș timp va începe să se facă lichifierea separat, după cum am descris, vorbind de separator.

Titlul oxigenului din fundul distilatorului crește, de asemenea și cel al azotului gazos ce iese prin T, în timpul acesta se fac analize dese asupra titlului. *Linde* a construit un aparat automatic pentru facerea acestor analize.

Cînd am obținut titlul dorit la O și Az, atunci regulăm robinetele de eșire ale acestora pentru menținerea constantă a titlurilor, regulînd în acelaș timp și robinetele schimbătorilor de temperatură după indicațiile termometrelor.

Funcționarea este în regim abia după 6 - 7 ore.

După ce s'a stabilit regimul, noi nu avem nevoie de a produce frigorii decît pentru acoperirea pierderilor de aceia presiunea de lucru se scoboară, cu toată contra-presiunea de 4—5 atm. la care se operează acum în vaporizatorul separatorului.

Vedem că detenta se va face astfel în două proporții de presiuni: odată pentru punerea în regim a aparatelor în proporția cel puțin de 20, apoi în regim în proporția de patru, deci ar fi convenabil ca în prima fază detenta să fie compound, ceea ce în faza a doua nu mai este posibil.

Societatea fabrică azi aparate, care la început lucrează în compound, iar apoi cu simplă expansiune.

Aparatele ce produce curent sunt :

de 10 m.c. de O pe oră, lucrînd la regim cu 50 atm.

de 20 » » » » » » » » 35 »

de 50 » » » » » » » » 24 »

de 100 » » » » » » » » 18 »

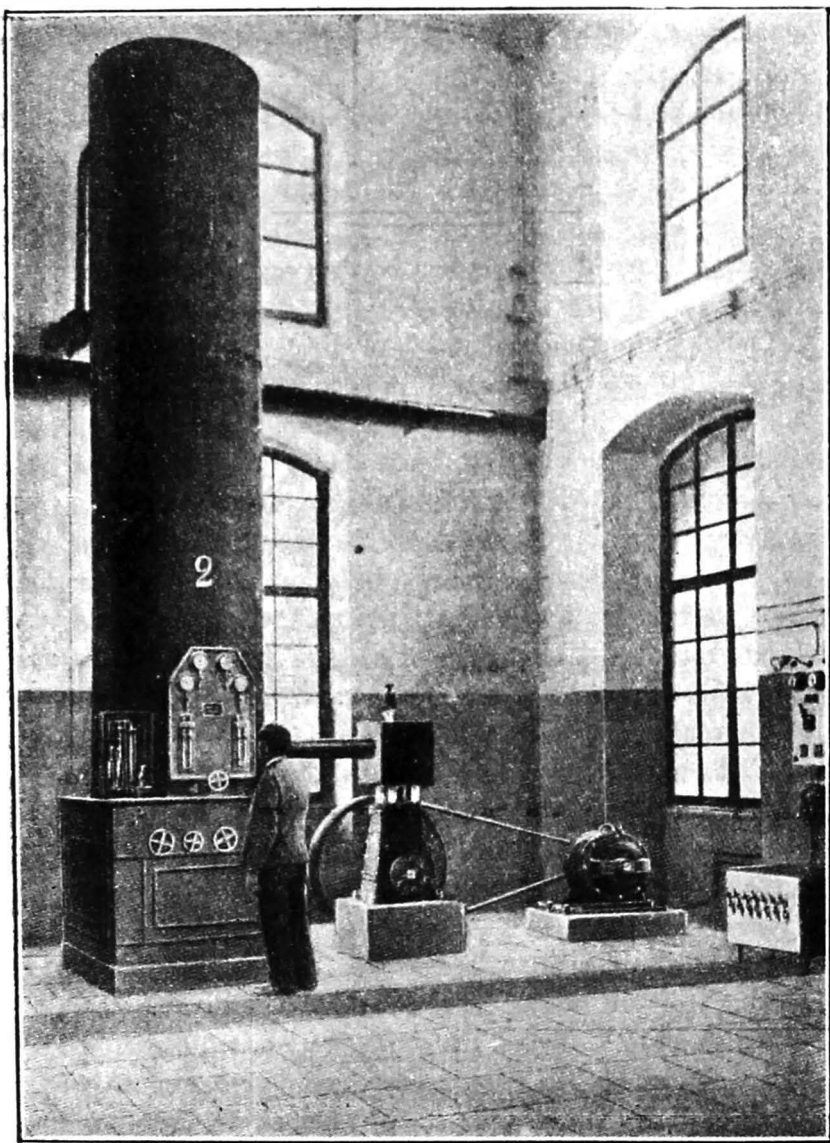


Fig. 14. Aparat *Claude* pentru fabricarea a 100 m. c. O pe oră.

Randamentul aparatelor de 50 m.c. pe oră este de 1,20 m.c. de O pentru un cal-vapor pe arborele compresorului.

În ultimul timp Societatea a început să fabrice aparatele sale într'un singur corp, adică coprinzînd lichifiatorul, schimbătorii de temperaturi, vaporizatorul; cu modul acesta pierderile de frigorii datorite transmisiunii sunt reduse la minim.

În fig. 14 avem un aparat pentru fabricarea a 100 m c. de O pe oră.



# Necesitatea unui serviciu de edilitate publică la Ministerul Lucrărilor Publice

DE

Dr. Ing. **N I C O L A E M U Ş A T**

În *Buletinul Societăţii Politecnice* din Septembrie 1912 a fost publicat un studiu sumar asupra «Instalaţiilor centrale de edilitate publică din Anglia şi Germania».<sup>1)</sup>

În acel studiu se invederează că ţările cele mai înaintate pe terenul edilităţii publice nu au lăsat cu totul în sarcina comunelor deslegarea problemelor complexe de captare a apelor subterane, îmbunătăţirea apelor de suprafaţă, transportul şi distribuirea apei de băut în oraşe, evacuarea apelor de ploi şi a celor uzate, iluminatul oraşelor, crearea băilor publice, distrugerea şi punerea în valoare a dejecţiunilor de orice natură. plănuirea şi construirea străzilor, pieţelor şi grădinelor publice, etc.. Acele ţări, au înfiinţat anumite instituţii centrale de edilitate, cu menirea de a remedia stări de lucruri diferite, după împrejurări diferite.

Statul englez a intervenit pentru a apăra impuritatea riurilor considerate ca un bun comun tuturor şi, când exigenţele puse în instalaţiilor de epurarea apei de canale s'au părut prea mari, guvernul a înfiinţat un serviciu permanent pentru studiul complex şi continuu al chestiunii în folosul şi al comunelor şi al particularilor. Acest fapt constituie un amestec în afacerile comunelor, cu toate că în nici o ţară din lume oraşele nu s'au bucurat de o autonomie mai întinsă decît în Anglia.

O evoluţie deosebită înfăţişează instituţiile centrale de edilitate în Germania, unde statele Württemberg, la 1869, şi Bavaria, la

---

1) Vezi *Buletinul Societăţii Politecnice* (Vol. XXVIII pag. 646—653.

1878, au înființat cîte un serviciu de stat pentru alimentarea cu apă a orașelor și comunelor rurale.

Rezultatele surprinzătoare date de aceste servicii fac ca ele să fie considerate ca exemple convingătoare pentru *intervenirea cu succes* a statului, în sprijinul comunelor, în materie de edilitate.

În timpul din urmă Prusia, care a creat o serie de laboratoare pentru toate ramurile de activitate tehnică, a destinat și asanării comunelor sale un institut model pentru studiul teoretic, pentru proiectarea și supravegherea execuției tuturilor instalațiilor și lucrărilor de edilitate. Fără a mai indica ceia ce s'a făcut în acest sens în America de Nord, Italia, Ungaria și alte țări, trebuie să observăm că instituțiile de acest fel au adus servicii reale nu orașelor mari și bogate, cu birouri tehnice complete și buni specialiști, ci *orașelor mici și satelor* sărace și necapabile a concepe, controla și executa lucrări tot atît de complicate și costisitoare pe cît sunt de necesare. De aceea înființarea unui *serviciu central de edilitate publică* este o *necesitate* mai viu simțită în țara noastră decît în țările din apus.

Și aceasta cu atît mai mult cu cît nu numai de lipsa de mijloace materiale suferă comunele la noi, ci mai ales de lipsa de continuitate în administrațiile lor. O administrație care se schimbă la fiecare 2-4 ani, nu dispune cîte odată nici de timpul strict necesar pentru studiul complet și proiectare sistematică a lucrărilor de edilitate mai importante. Primarii, cari sunt răspunzători în ultima instanță de lucrările municipale, nu posedă prin firea lucrurilor spiritul de discernămint reclamat de adoptarea diferitelor sisteme de instalații, iar personalul tehnic comunal ori nu există ori nu are greutatea necesară pentru a impune soluțiile mai potrivite.

Lipsa personalului tehnic municipal se explică prin aceea că și renumerația și șansele de înaintare sunt mai mici decît la stat; dar mai ales prin faptul că technicianul e silit să lucreze într'o atmosferă cu totul deosebită decît aceea din serviciile statului. Așa se face că în serviciul tuturilor comunelor, inclusiv al Capitalei, sunt din corpul tehnic, după ultimul Anuar al Ministerului Lucrărilor Publice, 3 ingineri șefi, 16 ingineri ordinari și 1 stagiar, pe cînd numai în serviciul exterior de poduri și șosele sunt 10 ingineri șefi, 25 ingineri ordinari și 1 inginer provizoriu.

Știința și practica edilității a rămas în țara noastră cu totul înapoi față de celelalte specialități tehnice. Pe deoparte comunele își angajează ingineri străini pentru proiectarea sau executarea lu-

crărilor lor, iar pe de alta, obiectul edilității publice din obligator devine facultativ pentru elevii Școalei de Poduri și Șosele. Pentru a se remedia această stare de lucruri, Academia Română a trimis în străinătate câțiva ingineri cu diplomă dela Școala de Poduri pentru a se specializa în edilitate. După 3 ani de muncă neîntreruptă și mari sacrificii materiale, bursierii Academiei, ori n'au putut pătrunde în serviciul comunelor, ori n'au putut rămânea în ele. În acest timp, după un raport recent al d-lui Ministru de Interne către Majestatea Sa Regele *«Comuna (Focșani) a contractat un împrumut de un milion «trei sute mii lei pentru canalizarea orașului, deși această lucrare în «totalul și completul ei întrece cu mult suma de 4.000.000 lei, începînd «astfel o lucrare, care neputîndu-se desăvîrși din cauza că bugetul Co- «munii nu mai poate suporta un nou împrumut, suma de mai sus va «și cheltuiță în zadar. Mai mult încă, suma de 1.300.000 lei deși afec- «tată, canalizării orașului, totuși din ea s'au făcut și alte lucrări, pre- «cumpărarea și repararea de pavagii și cumpărări de locuri virane «pe prețuri fabuloase. Pentru supravegherea și controlul lucrărilor de «canalizare deși fusese însărcinat d-l Inginer Coleanu<sup>1)</sup>, cu un onorariu «de 3% din valoarea lucrărilor după deviz, fără ca comuna să mai «fie îndatorată să mai suporte pentru aceasta vreă altă cheltuială, totuși «Consiliul Comunal a dispus să se mai plătească din bugetul Communei «încă 2 așa ziși ingineri și un secretar, îngreunînd astfel finanțele co- «munii cu cheltuieli, ce nu cădeau în sarcina sa, ci priveau pe inginerul «obligat cu supravegherea canalizării, iar lucrările se executau aproape «fără nici un control străzile fiind deteriorate iar circulația de multe «ori imposibilă».*

În cazul acesta par a fi cele mai multe din comunele, cari își execută lucrări de edilitate.

E lesne de văzut că în situația actuală nu e posibil nici un progres. Deaceia e nevoie de intervenirea statului în materie de edilitate cum s'a procedat de altfel și cu școlile și autoritățile polițienești ale comunelor, și cu serviciile de poduri și șosele ale județelor.

Ce este de făcut?

Să se înființeze la Ministerul Lucrărilor Publice un serviciu al edilității publice analog cu serviciul de Poduri și Șosele.

---

1) Reprezentantul d-lui *Lindley* din Frankfurt a Main (Nota autorului).



Scopul lui ar fi :

a). Să se studieze sistematic și să proiecteze complet toate lucrările și instalațiile de edilitate ale statului, județelor, comunelor și eventual ale particularilor.

b). Să execute aceste lucrări și instalații după aceleași norme ca și pe celelalte lucrări publice.

c). Să întrețină, să reînnoiască și să amelioreze lucrările și instalațiile existente.

d). Să studieze mijloacele mai potrivite pentru a adapta împrejurărilor din țara noastră metodele moderne ale edilității, a simplifica instalațiile, a le construi pe cât e posibil cu materiale din țară și ale face accesibile păturilor din ce în ce mai largi ale populațiunii.

e). Să studieze lucrările comunale, cari ar interesa mai multe comune și s'ar putea executa în comun (alimentările cu apă și energie în grupuri).

f). Să propună guvernului, prin Ministerul Lucrărilor Publice, anumite lucrări, cari trebuiesc executate de urgență în vederea unor epidemii, care ar amenința țara.

g). Se decidă asupra precăderii de acordat jiferitelor instalații de edilitate ale comunelor.

h). Să studieze influența apelor murdare din fabrici și orașe asupra florei și faunei râurilor, în care se varsă, și să impună după împrejurări curățirea lor.

i). Să întreprindă, de acord cu institutul geologic, un studiu sistematic al raporturilor hidrologice din țara noastră.

Pentru a corespunde acestor scopuri, serviciul ar cuprinde în general :

1. Un birou tehnic pentru proiectele principale.

2. Un serviciu exterior, în care ar intra de drept tot personalul aflat în timpul de față în serviciile tehnice municipale.

3. Un laborator pentru cercetarea chimică, bacteriologică și biologică a apelor de băut, a apelor de canale, a apelor de râuri, a gunoaielor, etc., atât cât interesează problemele de edilitate publică. Laboratorul ar fi în strinsă legătură cu biroul tehnic (coordonat ori subordonat).

4. Diferite organe de control, cari s'ar înființa pe măsura necesității.

Avînd să lucreze aproape numai pentru comune, urmarea

logică a acestui fapt ar fi ca cheltuielile reclamate de întreținerea serviciului de edilitate să fie suportate chiar de comune. O normă ar fi să se înscrie anual în bugetul comunelor, a căror populație ori venit trece de o limită fixă, o sumă determinată și proporțională cu numărul locuitorilor ori cifra veniturilor.

După altă normă statul ar încasa pentru fiecare lucrare ca și pentru fiecare funcționar în parte lucrând pentru comună o sumă anumită.

Primul principiu deși mai puțin echitabil este mai simplu și mai comod de aplicat.

În scopul de a contribui la răspîndirea lucrărilor de igienă publică statul ar putea întreține din fondurile proprii serviciul său de edilitate.

Anumite întreprinderi municipale, ca alimentarea cu apă, iluminatul, alimentarea cu energie mecanică, etc., ar putea trece de-a dreptul asupra statului, care le vor administra în cost vărsînd, de exemplu, excedentele în casa comunală.

Relațiile între personalul serviciului și administrația comunala ar fi regulate cu cea mai mare precizie pentru a se evita neînțelegeri. Ca puncte de plecare pot servi relațiile între personalul de poduri și șosele și administrația județeană.

Autoritățile comunale vor lua inițiativa lucrărilor și instalațiilor noi. Tot ele vor îndeplini formalitățile necesare pentru procurarea creditelor; autorizarea creditului se va face totuși numai în urma unui raport al serviciului central, în care se va arăta că lucrarea este în adevăr necesară și compatibilă cu situația financiară a Comunei. Creditele obținute vor rămîne la dispoziția Ministerului Lucrărilor Publice, care nu le va putea schimba destinațiunea. Pentru a încuraja răspîndirea instalațiunilor, statul va putea veni în ajutorul comunelor, fie cu sume fixe pentru anumite lucrări, după sistemul bavarez, fie cu luare asupra sa a unei părți din procentele datoriilor comunale, după sistemul italian.

Instituirea unui serviciu de edilitate publică, astfel cum a fost indicat mai sus, ar avea ca urmare mari avantagii și pentru comune și pentru stat și pentru progresul însăși al științelor în țara noastră.

Un serviciu central ar face posibilă acumularea experienței făcute pînă în timpul de față la noi cu diferite instalații și lucrări

de edilitate și folosirea acestei experiențe la lucrările viitoare. El ar urmări de aproape progresele repezi făcute în alte țări.

Ar pune la dispoziția comunelor un personal tehnic bine pregătit bine renumerat și la adăpostul vicisitudinilor inerente vieții funcționarilor comunali. El ar putea studia cu toată competența și obiectivitatea, ce ele comportă, chestiunile de edilitate.

Serviciul acesta central ar asigura o întrebuințare mai potrivită fondurilor destinate lucrărilor de edilitate, ar împiedica schimbarea destinației lor și ar asigura plata regulată a lucrărilor. Procesele foarte frecvente între comune și întreprinzătorii de lucrări s'ar rări, lucrările ar reveni mult mai uștine și s'ar executa la timp.

Dacă statul și-ar lua asupra sa sarcina, dificilă pentru comune, de a executa și întreține instalațiile municipale, autoritatea comunală, s'ar putea devota cu mai mult succes chestiunilor economice, politice, culturale și mai ales asistenței sociale, pentru că în aceste direcțiuni oamenii noștri politici sunt neasemănat mai bine pregătiți decît în cea tehnică.

Prin înființarea unui laborator și a stațiunilor de încercare, acolo unde necesitatea lor va fi mai simțită, și prin conlucrarea inginerilor cu chimiștii, bacteriologii și biologii, în afară de folosul practic imediat, va rezulta un cîștig neabănut pentru științele aplicate însăși în țara noastră.

10 Ianuarie 1914.



# RELAȚIUNE ASUPRA ORIGINEI STILULUI ROMÂNESC ÎN ARHITECTURĂ

DE

P. P. PAȘCANU

INGINER-ȘEF

(Urmare de la pag. 126).

## 2. Naționalitatea monumentelor istorice din România.

Trecem acum la alte chestiuni puse în aceeași conferință dela 24 Ianuarie 1908 și ținută în folosul Ligei Culturale, nu pentru a face polemică cu D-nul conferențiar, dar pentru că spusele d-sale cari mai târziu au fost scrise în volum, reprezintă un curent din țara noastră care tinde a demonstra că vechile zidiri ce ne-au rămas dela strămoși, nu sunt nici românești, nici naționale, ci niște opere ale trecătorilor cari au cutreerat țara noastră și cari cu meșteri din alte țări au clădit monumente spre pomenire.

Astfel D-nul conferențiar a continuat să spună :

Că *«nici manifestația noastră artistică nu trebuie să tindă a arăta că este descendenta directă a artei romane»* : pentru că pe pământul românesc se găsesc rămășițe artistice nu numai dela Romani, ci și dela alte popoare din timpurile preistorice, și că anume chiar d-sa a desgropat din niște gorgane (movile) câteva schelete de oameni cari aveau 2 metri lungime, precum și o urnă și instrumente de piatră, și a conchis spuind că de oarece a existat aci o populație predecesoară Romanilor, noi nu ne putem să ne intitulăm ca descendenți ai acestora, fiindcă și în Bulgaria se află vre-o 10000 asemenea gorgane din care s'au cercetat o parte ; și a mai arătat că la noi la Cucuteni, s'a descoperit o stație preistorică din al cărei studiu se vede cum s'au suprapus civilizațiile pe pământul românesc, și din toate acestea d-sa a conchis, *«că nu trebuie să considerăm or ce vedem la noi, ca pe niște monumente artistice naționale, căci dacă am proceda astfel, și cloșca cu puii de aur de la Muzău ar fi națională»*.

Mai departe d. conferențiar a mai afirmat, *că splendidul monument dela Adam Clisi; nu este adevărat a fi un monument al lui*

*Trajan, fiindcă după părerea d-sale Trajan n'a mers pînă acolo, nu avea de ce să sperie pe Goți !*

Trecînd la Istoria Românilor, d-sa arată că *arta din timpul voevodatelor nu e națională*, de oarece monumentele religioase la cari s'au închinat voevozii, în România, au fost mai întii *byzantine*, fiindcă voevozii au adus arta din Bizanț, iar în Moldova *gotice*, fiind adusă

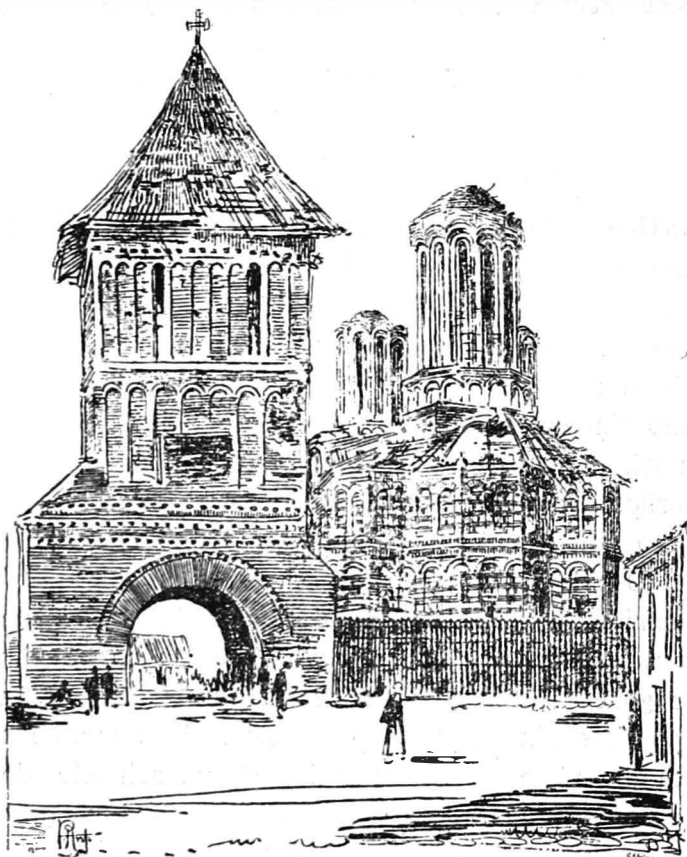


Fig. 1. Biserica Sf. Dumitru din Craiova înainte de restaurare, după schița d-lui *Antonescu P.*, arhitect. (1652).

arta din Polonia ; și a mai adăogat, că fiecare voevod, aducea meșteri din țara unde el era cunoscut ; astfel :

Meșterii cari au clădit Biserica Domnească dela Argeși, *au venit din Armenia*, și din *Capadocia* pe unde se clădea așa în secolul XII și XIII, pe cînd s'a clădit Biserica Domnească ; iar arta arhitecturală mai veche din Muntenia a venit din *Asia Mică*, și că după această artă s'a clădit Sf. Dumitru din Craiova, Mitropolia din Tîrgoviște, și splendida Biserică Episcopală dela Curtea 'de Argeși.

Pe cînd în Moldova, Alexandru cel Bun, a adus meșteri din Polonia, de unde a venit *stilul gotic*, în care s'a clădit Bisericile lui Ștefan cel Mare, și în fine că mai tîrziu s'au contopit stilurile din Moldova și din Muntenia, dînd naștere stilului amestecat, în care s'a clădit Biserica Trei Ierarhi din Iași.

Deci, a conchis d. conferențiar, pînă la secolul XVI, *nu avem artă națională*, fiindcă numai în secolul XVII s'a făcut *contopirea celor două curențe din orient și occident*.

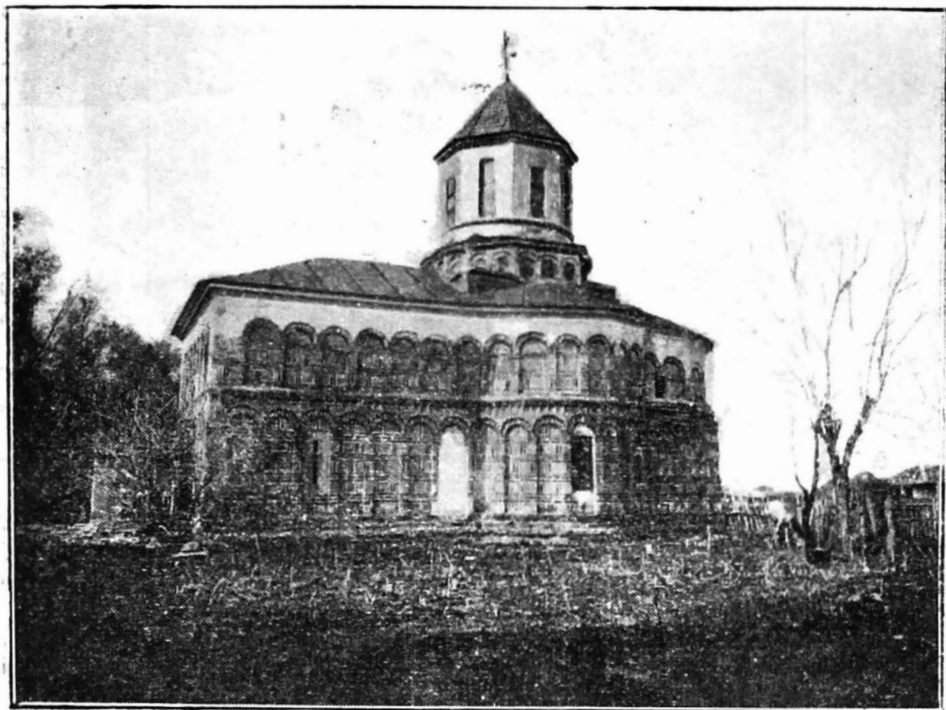


Fig. 2. Biserica Bucovățul vechiu, după albumul *Antoniu*. (1170 și 1573).

D-sa a recunoscut ca artă națională, numai *arta minoră*, arta poporului, și ca artiști români, *numai pe păstori* cari se ocupă cu sculptura și cu muzica; iar ca artiste pe *femeile române*, cari de cînd au existat, au creat *arta casnică* a broderiilor și a țesăturilor.

Apoi a mai adăogat că mai sînt artistice obiectele casnice de lemn și de lut lucrate de bărbați, și a încheiat că : acum trebuie să clădim după arta monumentelor românești care începe din secolul XVII și se continuă în al XVIII.

Ca exemple de monumente *lipsite de caracter național* d-sa reprezintă în proiecții luminoase Biserica Sf. Dumitru din Craiova.

*Biserica Sf. Dumitru din Craiova.* Nu mă voi încerca să urmez pe d. conferențiar, pe la desgroparea osemintelor din gorgane, nici pe la muzăul din București la Cloșca cu puii de aur; nici la Adam Clisi în Dobrogea; asupra cestiunilor atinse de d-sa s'a scris destul și toată lumea este luminată, și se știe ce trebuie să creadă despre ce e românesc și despre ce nu e românesc.

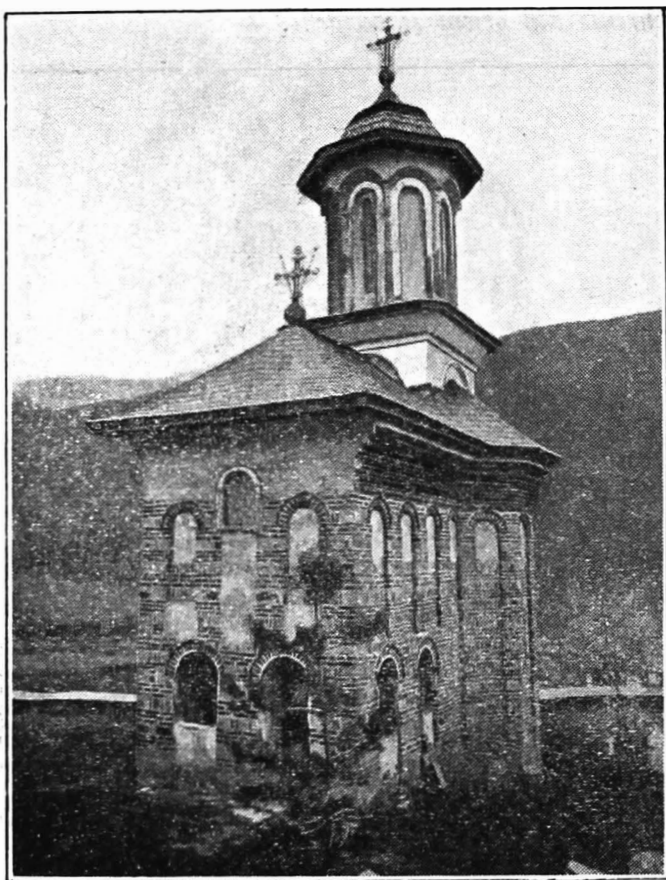


Fig. 3. Bolnița dela M-rea Cozia, după albumul *Antoniu*. (1386).

Voi reține din expunerea d-sale numai părerea emisă asupra arhitecturii *bizantine* și *gotice* din țara noastră, și voi examina întru cât e sau nu interesantă părerea dată de d-sa asupra fiecărui monument în parte ca: Biserica Sf. Dumitru din Craiova, Cozia, Biserica Domnească și Episcopală din Argeși, etc., și pe cari d. conferențiar le presintă ca fiind produse ale geniului arhitectural *grecesc*, *armenesc*, *sîrbesc* sau *bulgăresc*.

Voiu începe prin a cerceta arhitectura bisericii *Sf. Dumitru*

din Craiova (fig. 1) despre care zice că seamănă cu *Teotocos* din Constantinopol și că are arhitectură grecească :

Or, este lesne de comparat acest monument clădit la 1652

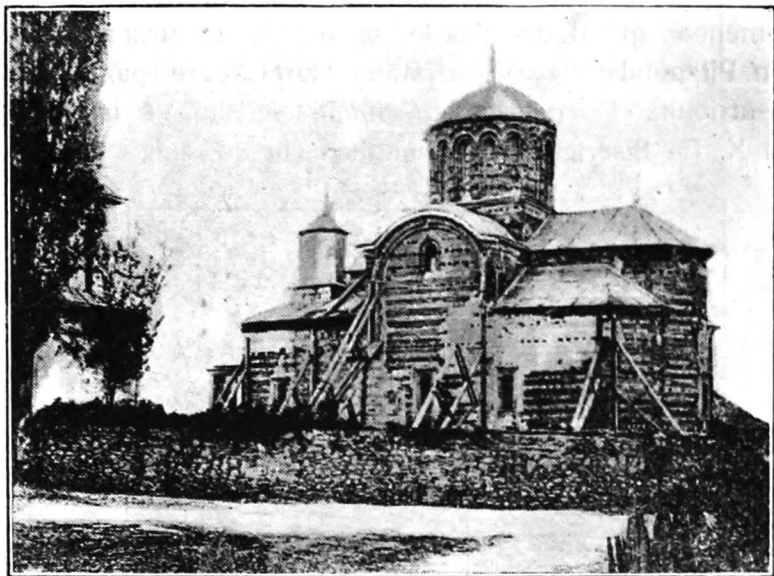


Fig. 4. Biserica Domnească din Curtea de Argeș, după albumul *Antoniu*. (1290).

de către Matei Basarab voevod, cu altele din țară, și se va vedea că are *acelaș aparat de zidărie*: cărămidă aparentă așezată vertical

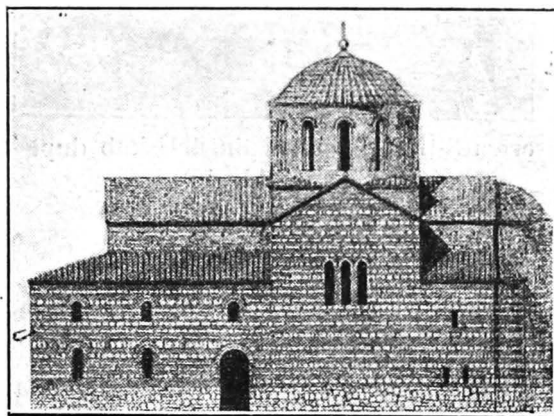


Fig. 5. Biserica din Pitzounda, Marea Neagră, după *Charles Diehl*. (Socolul X).

lingă bucăți de piatră rectangulară, și alternate cu asize de cărămizi orizontale, aparat identic cu al Bisericii *Bucovățul vechiu* (fig. 2)



clădit la 1170 și restaurat la 1573 de Alexandru cel Bun, fiul lui Mircea Voda; precum se vede și la *Bolnița de la Cozia* (fig. 3) clădită de Mircea cel Mare la 1396; *Sf. Niculae Domnesc* (fig. 4) din Curtea de Argeși clădit de Negru Vodă la 1290 și altele; iar un asemenea aparat de zidărie se vede și în străinătate la Biserica din Pitzounda (fig. 5) pe Malul Mărei Negre (pag. 442 *Charles Diehl*) atribuită la epoca lui *Justinian* Secolul VI iar de alții la Secolul X. La Biserica Sf. Archangheli (fig. 6) lângă Uskub (pag.

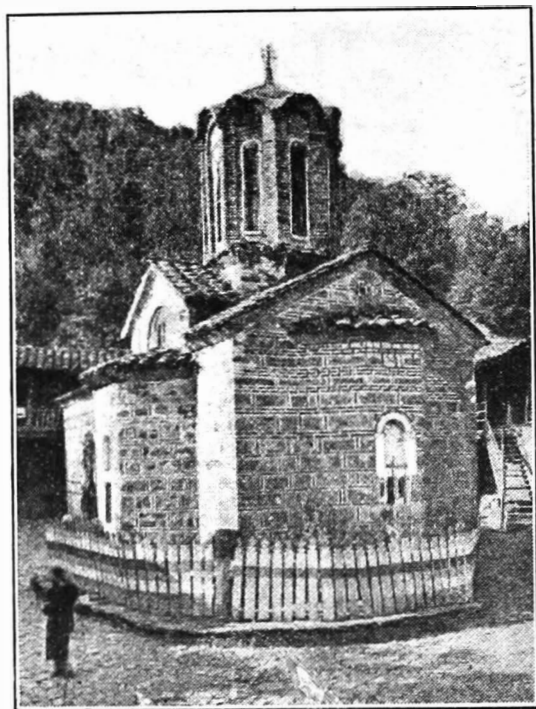


Fig. 6. Biserica S-ții Arhangheli lângă Uskub după *Ch. Diehl* (Secolul 15—16).

718 *Ch. Diehl*), din Sangiacul Uskub (Vilaet Cossova) în care sunt românești orașele *Comanova, Gratoa, Calmi, Suso, Kitka, Pandeli, Nurțe, Scolari, Bania, Vorbița, Ponifica*. Biserica Sf. Apostoli din Salonic (fig. 7) (pages 724 *Ch. Diehl*); Biserica Sf. Basile din Arta<sup>1)</sup> (fig. 8) (pages 725 *Ch. Diehl*) Biserica Panagia dela Mistra (fig. 9) (page 723 *Ch. Diehl*).

1) *Arta*, în Albania aproape de *Ianina* în al cărei sangiac, și în cele vecine adică în al *Tesaliei, Serfige* și *Argiracastrea*, și la *Berat*, sunt comune românești.

Să vedem acum care este rostul acestui *aparat de zidărie* în țara noastră, are el în adevăr origine de *arhitectură greacă*?



Fig. 7. Biserica S-ții Apostoli din Salonic după *Ch. Diehl* (Secol 13—15).

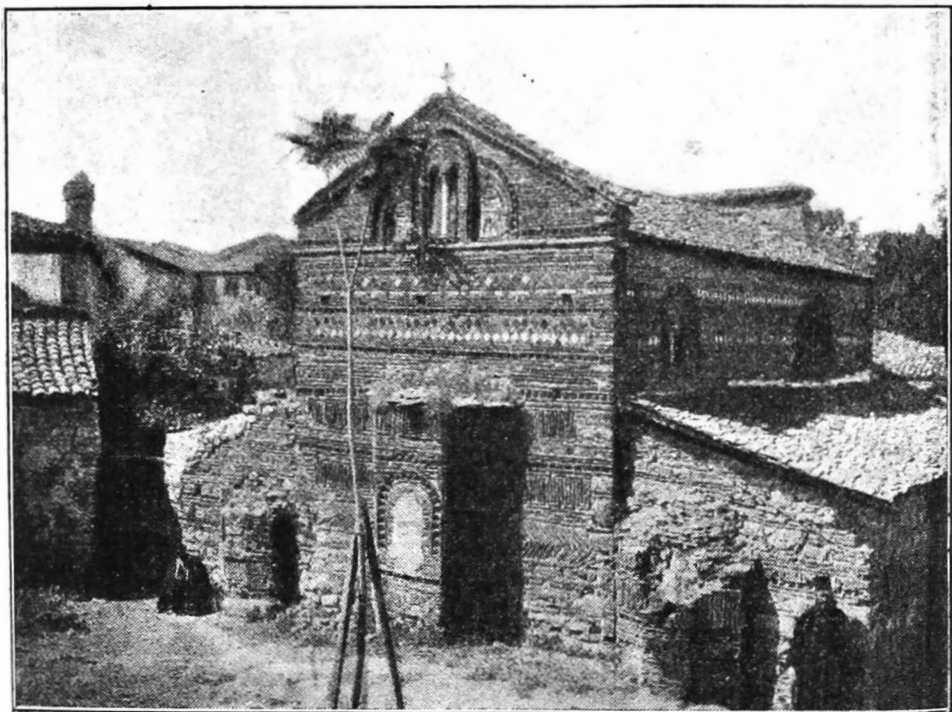


Fig. 8. Biserica St. Basile din Artă după *Ch. Diehl* (Secol 14).

Mai întâi vom arăta părerea d-lui *André Michel*, dată în uvrajul *Histoire de l'Art* page 102 :

«Basilicile creștine din occident erau construite și decorate după chipul edificiilor romane din ultimii timpi ai imperiului; zidurile lor erau construite sau în cărămidă ca la Revenna, sau în mic aparat adică în cuburi mărunte de piatră regulat aliniate într'o profeziune de mortar bun (rosturi groase). În *Galia* și de multe ori în alte ținuturi micul aparat era totdeauna divizat din distanță în distanță prin șenaje de cărămidă (brîuri) cari îl consolidau și îl făceau mai agreabil la ochiu (fig. 9 bis). De multe ori, pentru a produce un

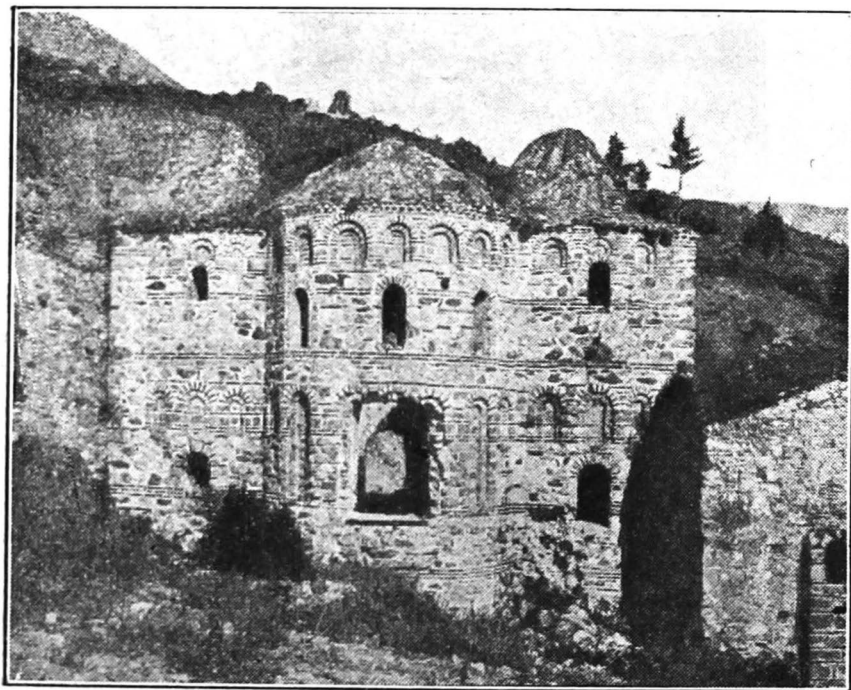


Fig. 9. Biserica Panagia dela Mistra după *Ch. Diehl* (Secol 13—15).

«efect decorativ mai mare, cuburile din micul aparat erau așezate în losange fig. 10 (aparat reticulat), sau alte ori cărămizile se așezau ca foile de fugere (fig. 11) sau ca areta de pește».

Dar asemenea aparate de zidărie se întâlnesc la noi în părțile Argeșului, Oltului. Cîmpulung, la ori ce pas; clădiri monăstirești și chiar particulare vechi sînt zidite cu bolovani de rîu încadrați cu cărămizi, aparat cunoscut la romani sub numele de *opus antiquum* sau cu piatră de carieră netezită și încadrată, sau cu șe-

naje de cărămidă, precum și straturi de zidărie cu cărămizi oblice ca oasele de pește (fig. 11); asemenea aparat de zidărie este *roman*ic și s'a zidit în mod curent de Românii din țara noastră ca și de cei din *Macedonia*.

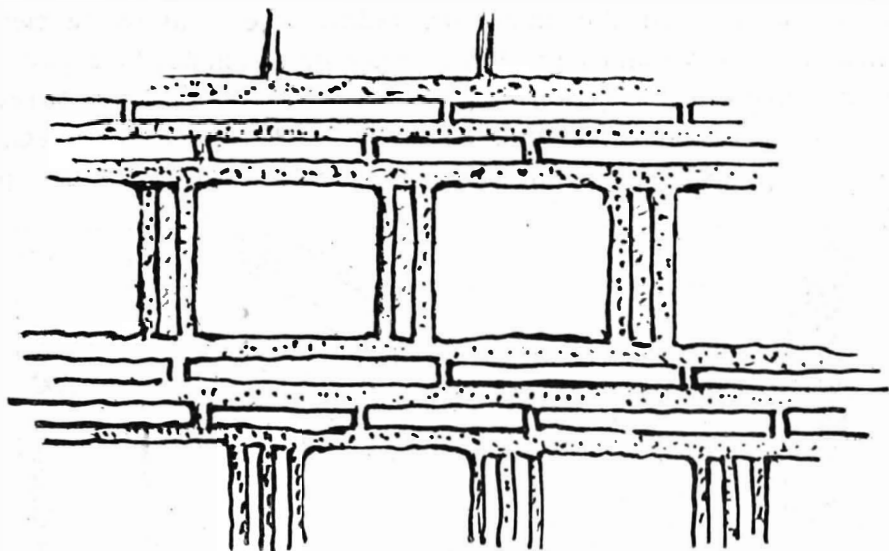


Fig. 9 bis. Briuri de cărămidă și piatră încadrate între cărămizi (aparat încadrat) = (*opus antiquum*).

Să menționăm acum și părerea d-lui *Ernest Bosc* dată în *Dictionaire raisonné d'architecture*, vol. I pag. 93, asupra aparatelor de zidărie :

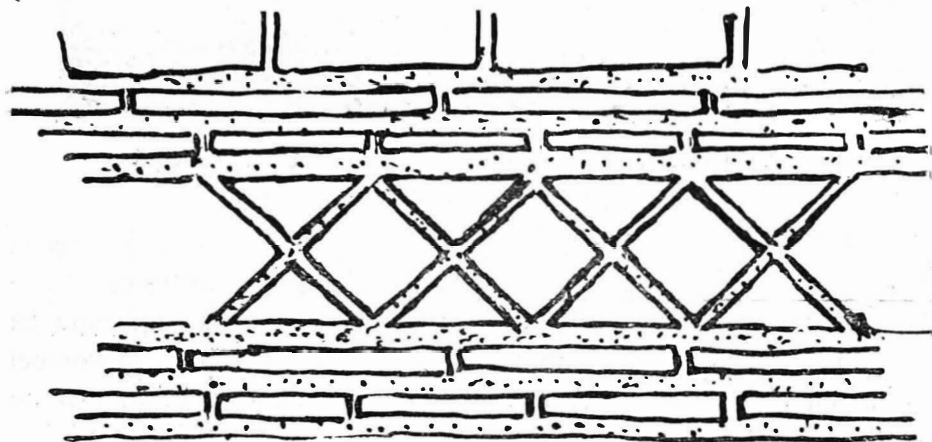


Fig. 10. Briuri de cărămidă și aparat reticulat.

«Romanii au utilizat și ei cărămida în *mic* aparat, și se «găsesc specimene la unele din temple și mai ales în *rămășițele*

«termelor<sup>1)</sup>. Noi vedem că *Romanii*, ca și alte popoare cari au în-  
«trebuițat aceste materiale s'au ingeniât a produce combinațiile  
«cele mai bogate, așezînd cărămizile alternativ pe fețele lungi și  
«pe capete, și mai ales lăsînd între cărămizi goluri pe cari le um-  
«pleau cu lave sau alte materiale, (adică făceau asize de pietre  
«încadrate între cărămizi, precum și șenaje de cărămide)» și la pag. 95-  
descrie aparatul *opus spicatum* (fig. 11) și *opus reticulatum* (fig. 10) etc.

Acest aparat este numit de *zidărie mixtă* (Ernest Bosc Vol. I,  
pag. 95) și a fost uzitat în toate epocile și se găsește și la Pompei

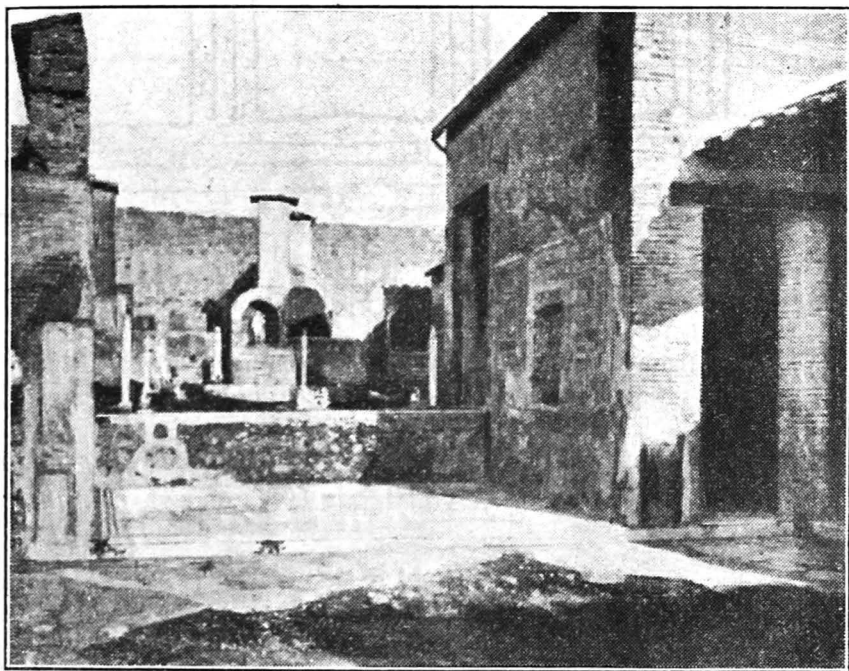


Fig. 10 bis. Casa lui *Marco Lucrezio* la Pompei după  
L'Italia Monumentale.

în ruinele casei lui *Marco Lucrezio* (fig. 10 bis), la stîlpul și la  
zidul din dreapta figurei, iar în broșura No. 17 a bibliotecii *Italia*  
*Monumentale* din care am extras acest desen se dă explicația că  
această *zidărie mixtă* sau numai de *cărămidă* s'a introdus la Pompei  
odată cu *dominațiunea Romanilor*; zidăriile anterioare au fost de  
piatră și anume:

În vechime cu calcar de Sarno de culoare galbenă, apoi în stil

---

1) Planul termelor a fost adoptat la *Romanii creștini* pentru bap-  
tistere și cripte, iar la noi și la *Macedoneni* pentru biserici.

latin, cu blocuri de tuffa sub influența elenică, și cu pietre neregulate (*opus incertum*) tencuite cu stuk în epoca Samnită.

Să revenim acum la Manualul limbei române și să menționăm și cele scrise de *Odobescu* sub titlul *Răsunetele Pindului în Carpați* culegînd din istoria de *Petru Major*:

«Fără de a intra în controversele subjectului, este un fapt «netăgăduit că coloniile romane, fie *Ulpiene*, *Aureliene* sau *altele*, au «stat în cei dintîi secoli ai Creștinătăței răspîndite pe amîndouă țărmurile Dunărei atît în *Dacia* cît și în *Messia*, *Tracia* și chiar în «*Nordul Greciei*, și că au împărtășit mai adesea atît măririle cît și «smăcinările imperiului.

«Secolul XII și XIII-lea sunt *epoca mării Romînilor* <sup>1)</sup> răspîndiți «și *stăpîni* pe tot locul ce se întinde în linie dreaptă din munții *Pindului*, pînă la *Carpați*, imperiul bizantin se *cutremura de dînșii*, și «*Francezii* *chiar*, pe cîmpul de bătaie de la *Adrianopol* le lăsară ro-

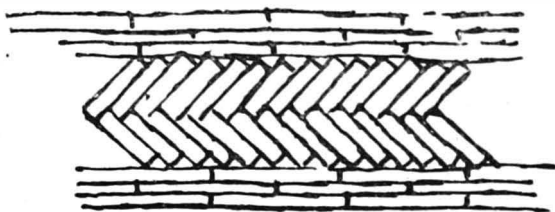


Fig 11. Briuri de de cărămidă și aparat spicat (*opus spicatum*).

«bit în mîini pe eroul lor imperial *Baldovin de Flandra*; dar desbinările ce intrară în familia *Assanilor*, slăbiră cu iuteală acest stat, «înălțat ca prin farmec.

«Sub numele de *Mesodaci* și *Kuțovlahi*, azi *Romîni Schiopi*, acele «populațiuni vorbind o limbă foarte apropiată de româneasca *Prinpatelor Dunărene*, dar mai corcită în ziceri și cu intonații grecești, «albaneze, turcești, ocupă centrul *Macedoniei* și *Tesaliei*, grămădite «mai ales pe trei puncte mai însemnate.

«Șira munților *Agrafa*, anticul *Pindos* (*Zagoro*, *Ianina* și *Aspropotamo*), cu satele *San Marina*, *Perivoli*, *Janina*, *Voschopoli*, *Furca*, «*Lașita*, *Lașinița*, *Carpenișiu*, *Avdala*.

«Partea centrală a *Pindului*, la *Mețova*, *Soracu*, *Calarites*, *Chaliki*, «*Chinova*, *Gardiki*, *Tricaia*.

«In poala septentrională a *Olimpului*, numită *Labe*».

1) Secolul în care s'a clădit Bisericile Sf. Nicolae Domnesc și Său-nicoara de la Argeși, M-reă Cîmpulung etc. în țara noastră.

«În cîmpia ce desparte *lacul Castoriei* și tîrgulețul *Seraghiol* la *Vlahoklisura*».

Va să zică, dacă aceste popoare au vorbit aceeași limbă, este acum locul să ne întrebăm dacă acest aparat de zidărie galo-roman sau romanic, aflat în ființă la bisericile noastre vechi, a fost adus la noi din Macedonia, ori din occident, sau mai bine dela noi s'a dus în Macedonia, fiindcă sînt autori, cari probabil ne ținînd seama de date și de fapte, spun că la noi *s'a imitat arhitectura bisericilor din*



Fig. 12. Biserica *Peribleptos* din *Mistra* după *Ch. Diehl*.  
(Secol 13—14).

*Grecia*; fără să ție seamă că bisericile cu aparat de zidărie ca al nostru nu se găsesc în *Grecia*, ci în mai multe regiuni, mai ales în cele locuite de *Romani*.

Dar să reproducem aci părerea d-lui *Charles Diehl* din lucrarea *Manuel d'art byzantin* (1910) page 720: *Les influences étrangères* (asupra stilului bizantin) pe care o dăm în traducere:



«Se poate pune întrebarea dacă unele influențe streine, cari «s'au exercitat asupra arhitecturii bizantine, *din secolul XIII și al XIV* «nu explic cel puțin în parte aceste noi tendințe.

«Se va vedea îndată că decorațiunea cîtorva biserici serbe «(Studenitza-Detchanis) conține elemente *italiene*, venite prin Dal- «mația, și că la Santa-Sofia din Trebizonda sculpturile de la porticul «meridional reamintesc *tipul operilor franceze din Secolul XIII*. Aceleași «influențe se resimt și în arhitectură.

«Fără a vorbi de *Castelele France*, ale căror ruine se întîlnesc «prin toată Grecia, la Argos și la Corinth, la *Mistra* și la *Karytène* «la Chlemoutzi, la Clarentza etc., alte monumente mai păstrează

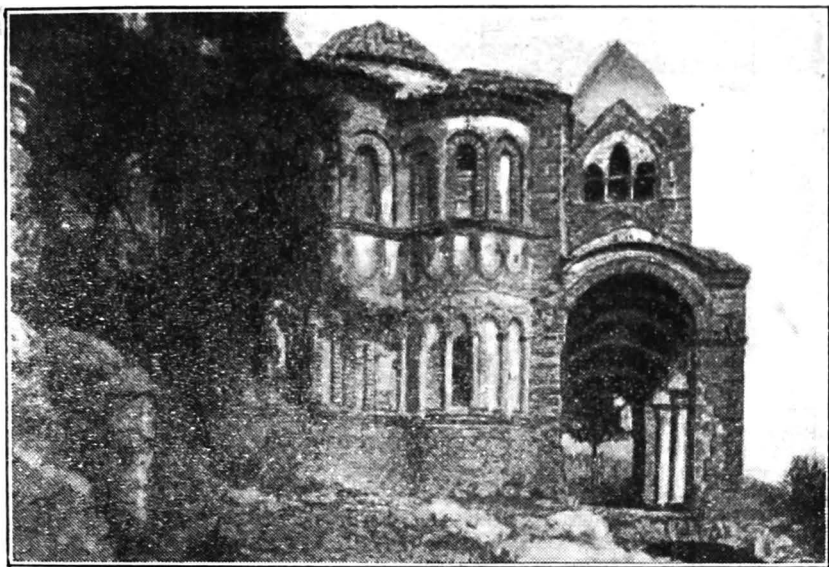


Fig. 13. Biserica Pantanassa din Mistra după Ch. Diehl.  
(Secol 13—14).

«urmele aporturilor occidentale care însoțiră neapărat *dominațiunea* «*prinților latini* la Atena și în Morea.

«Porticul exterior de la Daphni, biserica de la Chalcis în Eubea «capela semi ruină de la Hypapanti la Athena, altarul de la S-ta «Sofia din Andravida, reamintesc *Monumentele artei franceze sau lom-* «*barde*.

«La Mistra, biserica de la Peribleptos (fig. 12), are la exterior «*înfățișarea monumentelor religioase construite în secolul XII în provin-* «*ciile noastre* (Franceze) din centru; se găsește aci și dispoziția simplă «de absidiole alipite la pignoni și semipignoni, cea ce caracteri-



«zează bisericile din *Hante-Loire* și din Puy-de-Dôme. Tot aci pe «una din pietrele absidei principale, se vede sculptată o floare de «crin între două rosace, și cornicea de piatră care aleargă între «două rînduri de cărămizi, este de un profil curat francez.

«Și în fine, clopotnița de la Pantanassa (fig. 13) cu *oculi tri-* «lobați și cu tripla arcatură a ferestrelor, arcurile surmontate de

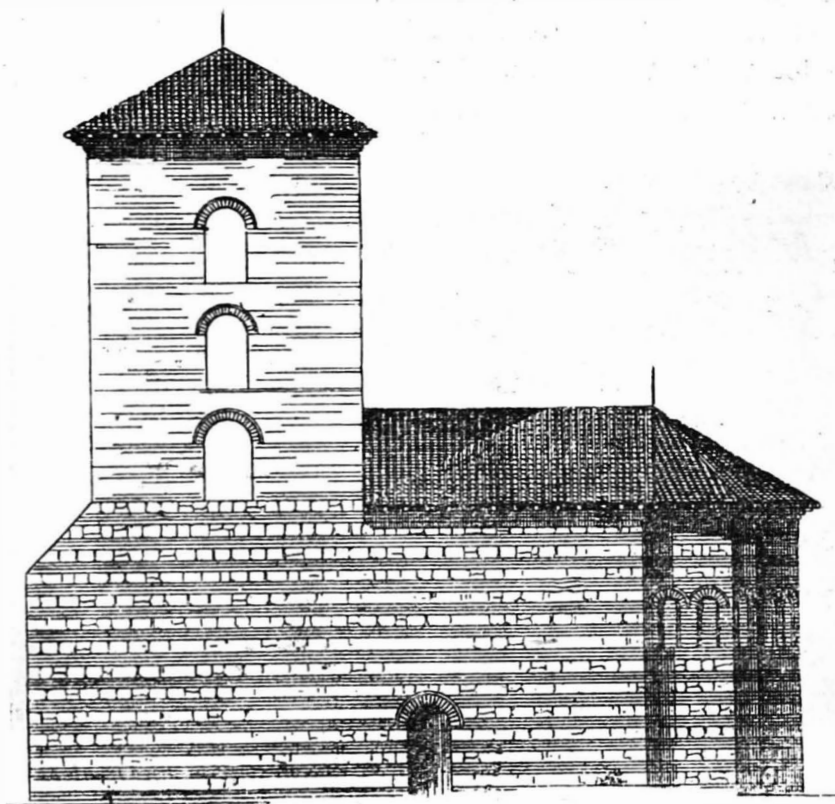


Fig. 14. Biserica Săn'nicooara dela Curtea de Argeși, după o restaurație imaginată de d-l Arhitect N. Gabrielescu

«de pignoni cari străpung cupola sa octogonală, arcurile frînte, și «turnulețele, sînt de o construcție curat franceză; ele reamintesc clo- «potnița Catedralei din Reims, și pe Sf. Nicaise din Reims, și dă «dovezi de influența champenoasă, asemănătoare aceleia care la «Palermo și în Cypru a produs monumente analoge.

(Page 723) «Din secolul X, în timpul dinastiei Macedoniene «(867—1056), constructorii s'au preocupat de a înveseli, prin com-

«binările cărămizilor, severa nuditate a parementelor, și a da viața «monotoniei prin opoziția materialelor de culori diferite.

«La Salonic, biserica Sf. Apostoli (fig. 7), se poate numi un «capo d'operă al acestui gust nou. Cărămizile sînt așezate în «combinații de o bogăție de necrezut. Pe abside mai ales, corni- «cele în zigzag, frize de împletituri frînte, rozace, quadrilări, „Z“ «prelungiți, arcuri de cerc împletite, îmbracă pereții ca cu un covor. «Aceleași decoruri se pot observa la Sf. Basile de la Arta (fig. 8) «și Sf. Tudor de la Arta, Sf. Niculae din Berea în Macedonia etc».

Dintre arhitecții români cari s'au interesat de originea artei arhitecturale romînești, menționăm pe d-nu *Berindei* (tatăl) care a scris în «*Analele arhitecturii*» că :

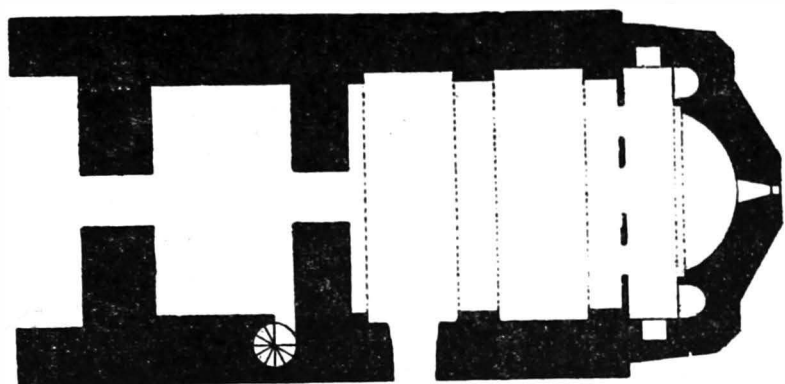


Fig. 14 bis. Biserica Săn'nicuș, plan după restaurația imaginată de d-l Arhitect *N. Gabrilescu*.

«Dacă ne-au rămas puține urme din vechia noastră cultură, «aceasta nu poate fi o probă contra ei, țara poartă și azi întipă- «rirea neștersă a invaziilor care a bîntuit-o. *Să studiem aceste rămă- «șițe, să ne pătrundem de spiritul lor* și ne va fi cu neputință a nu «presimți un început de *cultura și de existența* unui popor, care prin «virtutea sa s'a ridicat pînă la înălțimea ideilor morale de justiție «și de libertate prin care unele popoare sînt azi mari.

«Mulți dintre *coloniștii aduși de Trajan erau creștini*, și dacă «trebuie să dăm crezămînt scrierilor a doi părinți ai bisericii, *Origen* «și *Tertulian*, noua credință se întinsese repede în această provincie «chiar din al II Secol. Aceste două cauze fac a crede că Românii «*părăsiseră de timpuriu formele arhitecturii antice*. Primele încercări ale «artei creștine, le aflăm acolo unde a fost leagănul noiei credințe, «în Catacombele Romei... Dar ceace ne interesează mai mult este

«forma planului unor capele din al III-lea secol, situate la intrarea  
«Catacombelor, forma pe care o găsim reprodusă cu fidelitate în  
«planul bisericilor din mai toată România».

În adevăr dacă ținem seamă că noi posedăm la Curtea de Argeși

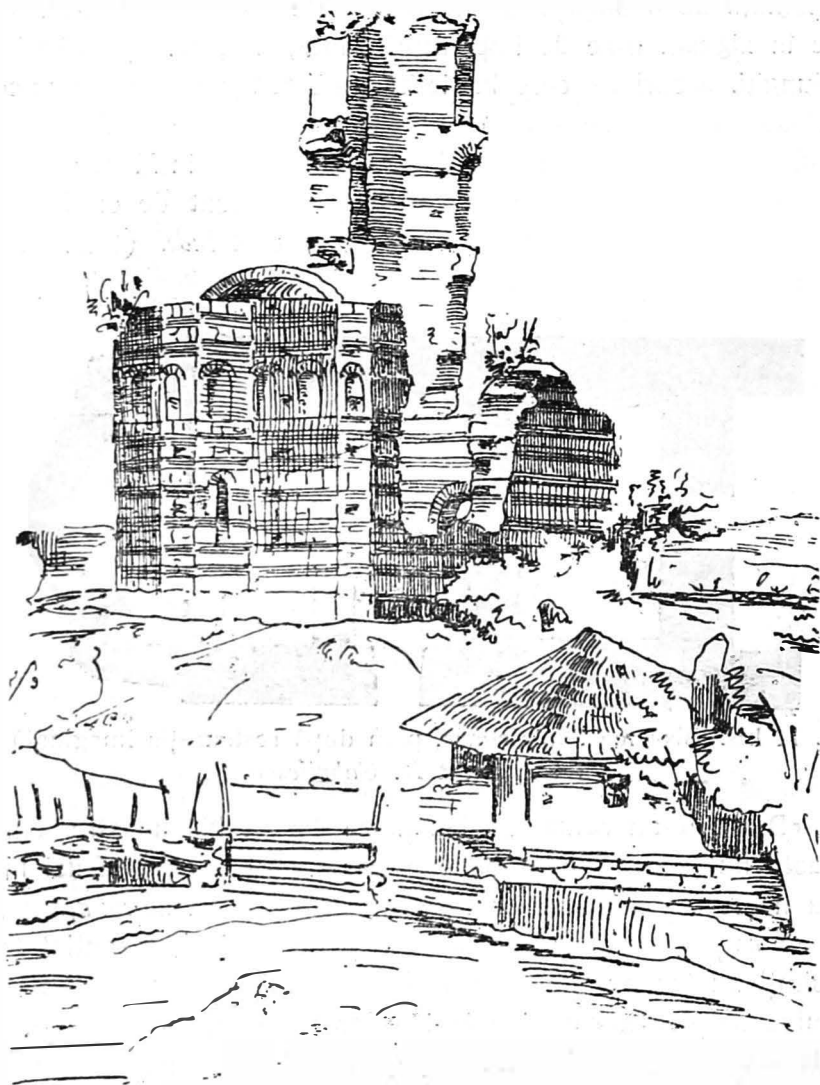


Fig. 15. Biserica. Săn'nicola din Curtea de Argeși în stare de ruină,  
vedere despre altar. (Secol 12—13).

ruinele bisericii *San'nicola*, cari sunt reproduse în revista «Analele  
Arhitecturii» de către d. Arhitect *N. Gabrielescu* și după care  
dăm aci citeva vederi din fig. 14, 15, 16 care biserică se crede a  
fi chiar *mai vechie* decât Biserica Domnească, tot de la Argeși, si-

tuată cam la o sută metri depărtare de San'nicoara; dacă ținem seamă că zidăria acestui monument istoric, are același aparat *gallo-roman* ca și acela de la biserica Domnească, piatră de bolovani (moaloane), *încadrați* între *asize de cărămidă*, dacă examinăm șenajele acestei zidării, descrise de d-nul *N. Gabrielescu* arhitect, ca procedare de a clădi *greco-romană* și că s'ar fi uzitat acest sistem în

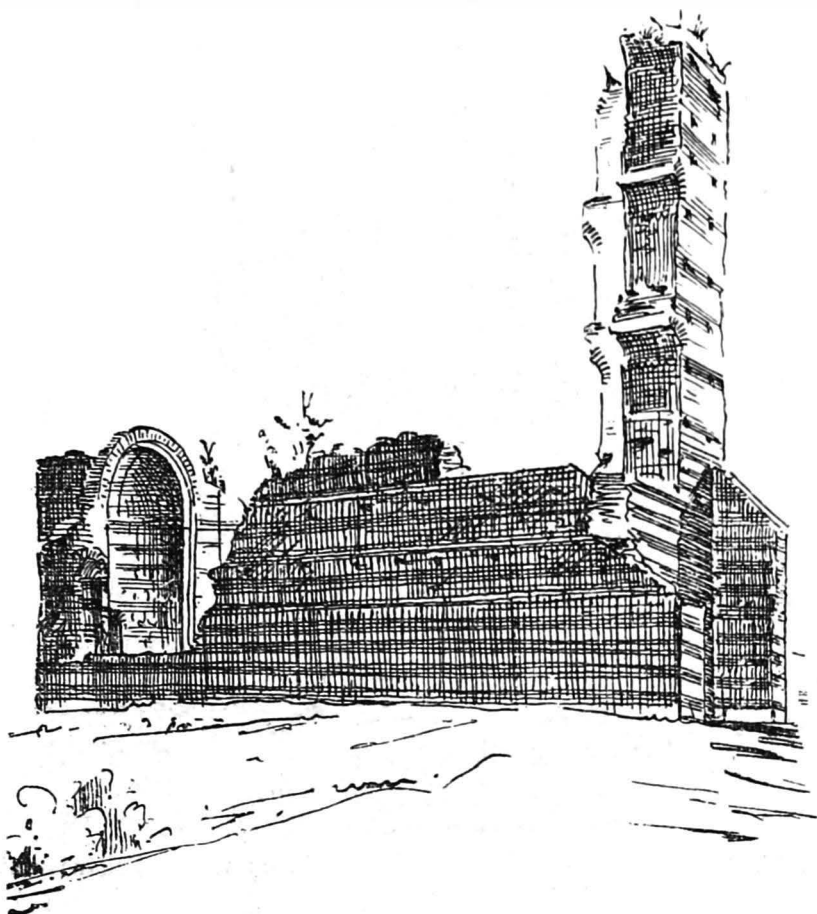


Fig. 16. Biserica Săn'nicoara în stare de ruină; vedere laterală.

Grecia din cauza cutremurelor dese; această calificație o credem greșită, fiindcă șenajele de acest fel cu grinzi de lemnărie, sunt *șenaje romane*, deci nu mai rămîne nici o îndoială că acest aparat de zidărie aparține familiei latine, iar nu elenice.

În adevăr, D. *Ernest Bosc* în Dict. rais. d'archc. page 370 vol. I, le califică aceste șenaje *romanice* cînd scrie: «Cei vechi «legau blocurile de piatră între ele, din asizele de zidărie, prin *dubla*

«*cadă de rîndunică* făcută din lemn tare, uscat la foc, dar mai ales «din asemenea piese de bronz, și numiau acest aparat «*opus revinctum*».

«Mai întrebuițau în acest scop și cepi (*goujons*) de bronz, «sau piroane (*crampons*) pe cari le înecau în plumb topit.

«În epoca merovingiană și pînă în secolul XII și XIII se obiș-  
«nuia pentru șenajurile zidărilor, *longrine de lemn*, iar după secolul  
«XIII s'a început utilizarea ferului în șenaje.

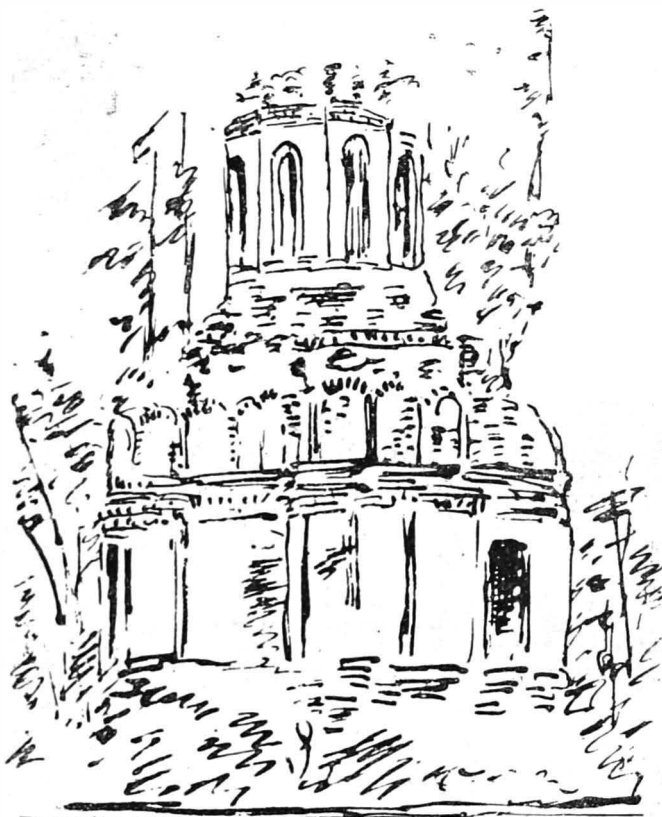


Fig. 17. Ruinele de biserică românească din comitatul Făgărașului.

«În toate timpurile senajul a fost recunoscut util fiindcă ori care  
«ar fi grosimea zidurilor unei clădiri, tasările, greutatea transmise  
«dela planșeuri, sau dela bolți, și mai ales dela acoperișuri, tind a  
«produce împingeri spre afară, adică în *vid*; și pentru a se opune  
«acestor îndepărtări ale zidurilor, este indispensabil a se șena (an-  
«cora) zidurile și construcțiunile».

De altfel chiar *planul* la Săn'nicu este al unei *basilice romane*  
care dovedește că nu a putut să fie importat din Grecia.

D. Ernest Bosc la page 93, vol. I Dict. rais. d'arch. spune

categoric, că «studierea aparatelor de zidărie ale monumentelor istorice, care sunt *foarte numeroase*, este o cestiune de cea mai mare «importanță atît din punctul de vedere arheologic, cît și din acela al artei de a clădi».

Aparate de zidărie, asemănătoare aceloră din țara noastră se găsesc și la monumentele vechi, rămase în ființă în Transilvania

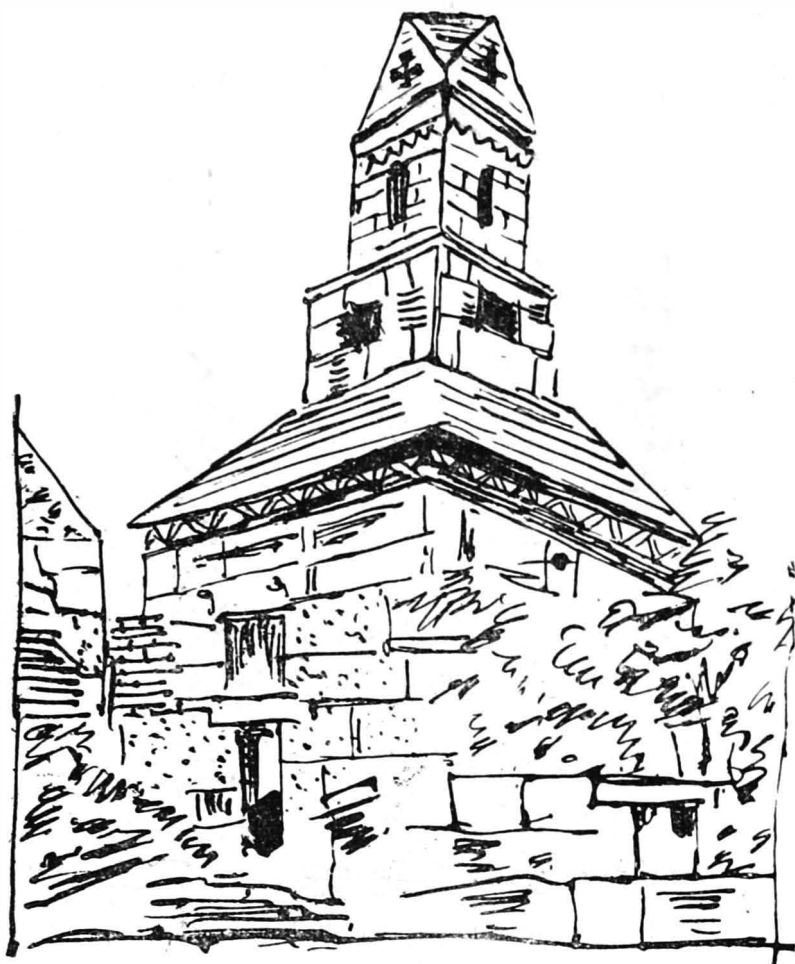


Fig. 18. Biserica românească dela Demsuși Comit. Hunedoara.

și Bucovina. Ne-am procurat cîteva croquiuri din uvrăgiul intitulat «Ungarn» editat de Societatea de căi ferate Kön. Ung. Staatsbahnen în 1909 ; Vedem în fig. 17 o schiță a unei biserici românești în ruină (Klosterruinen) dela *Aisozsonbatsalva*, din comitatul Făgărașului, ea are tipul bisericilor din România și Macedonia.

În fig. 18 avem o schiță a unei biserici românești dela *Dem-*

sus comitatul Hunedioarei, clădită de Români cu pietre scoase din edificiile vechi Romane ; pe o piatră se găsește inscripția *Longinus*. Pe fațade sunt chenare (briuri) de cărămidă de felul celor usitate la bisericile Românilor din țara noastră și din Macedonia.

În fig. 19 avem schița unei biserici românești de lemn (*Die rumänische Kirche*) situată la *Sebeș*, în comitatul Sibiului.

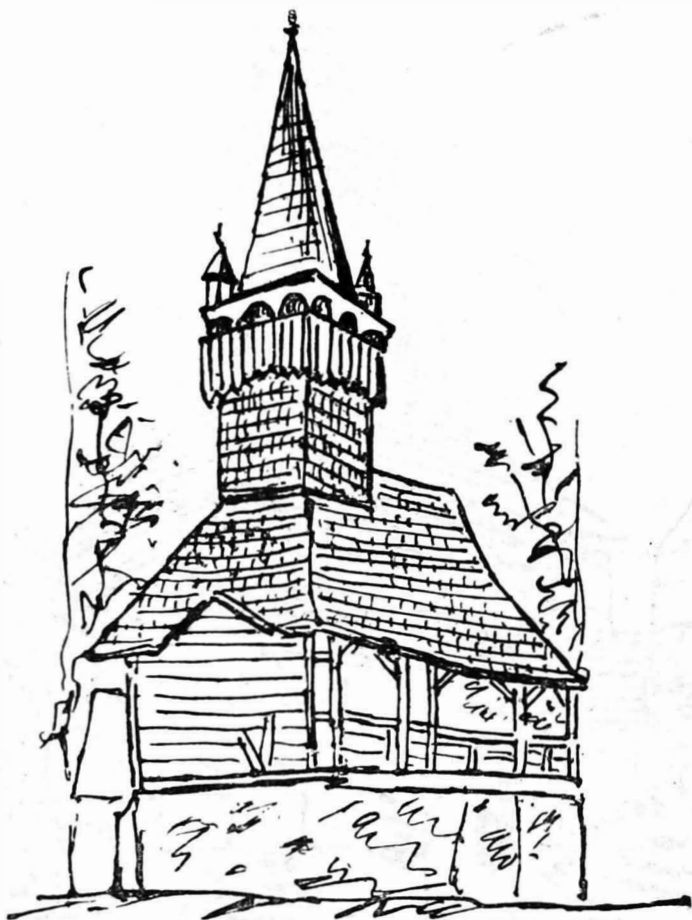


Fig. 19. Biserica românească de lemn din Sebeș.

În fig. 20 avem schița unei case de țară, cu *prispă* românească, din comitatul Cojocna la Körösfő.

Dacă ținem seamă și de părerea d-lui *Ernest Bosc* dată în *Dictionaire raisonné d'architecture*, Vol. II page 356, cum că spre finele Secolului XII (cînd s'a clădit la noi Săn'nicuș din Argeș), s'au format în Franța arhitecți, cioplitori, zidari, cari s'au grupat în corporații, etc.

Putem conchide, fără teamă de desmințire, că dacă aceste monumente, nu s'au clădit numai de meșteri români, (Macedoneni, sau Munteni, sau Transilvăneni) cari au avut arhitectura lor comună, stabilită din *epocă* cînd li s'a stabilit și *limba comună* pe care am moștenit-o noi, de pe *teritoriul comun*, apoi această arhitectură nu a putut veni la noi decît adusă sau din Occident de către *corporațiile de lucrători* pornite din Franța spre orient, cari corporații au lăsat urme pe monumentele din Istria, Dalmația, și din Serbia și trecînd pe la noi au ajuns în Orient; sau de meșteri *Macedo-*



Fig. 21. Casă de țară cu prispă din Comitatul Cojocna.

*români*, cari au contribuit cu arta lor a crea stilul zis *Romano-bizantin*.

În nici un caz nu este de admis, după cum se pretinde de unii scriitori din țara noastră, că voievozii ar fi adus meșteri din țările pe unde ei ereau mai cunoscuți, și anume în secolul XII și XIII să fi pornit meșteri greci sau armeni, din Grecia sau Armenia, ca să vină să zidească la noi Biserica Domnească dela Curtea de Argeși (1290), Săn'nicuora (mai vechi) sau Turnul Monastirei Domnească dela Cîmpu-Lung.

Nu; meșterii acestor biserici, judecînd după aparatul de zidărie care este *romanice* și după planul lor care este al bazilicelor, al termelor, pastrat la noi prin tradiție pînă azi, nu au putut să



fie decît meşteri colonişti creştini, *Daco-romani*, sau *Traco-romani* sau *Macedo-Romani*.

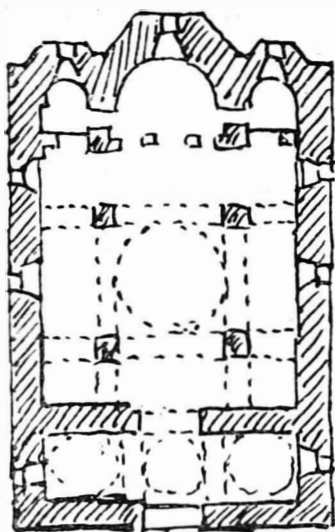


Fig. 21. Biserica St. Nicolae din Curtea de Argeş, plan.

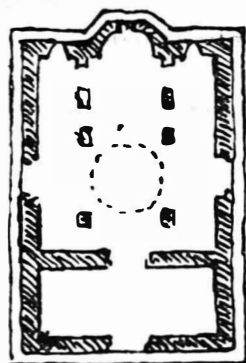


Fig. 21 bis. Catedrala din Atena plan.

Aparatul de zidărie *gre.*, a rămas tot acela din antichitate,

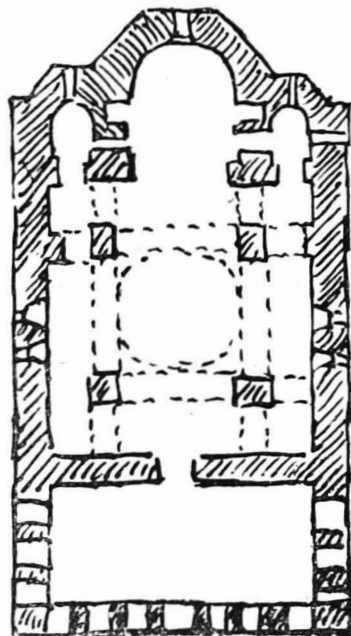


Fig. 22. Biserica Domnească din Târgovişte.

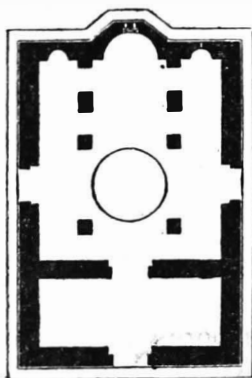


Fig. 23. Catedrala din Atena după E. Bosc, plan.

tot *piatra de talie*, sau *piatra quadrată* cu rosturi fine: ca exemplu putem cita *catedrala din Atena*, care ca faţadă diferă cu totul de

bisericile noastre, de și *ca plan* fig. 21 bis este aproape identică cu Biserica Domnească dela Argeși (fig. 21) și cu biserica domnească din Tîrgoviște (fig. 22).

Iată cum descrie *Ernest Bosc* în *Dictionaire raisonné d'architecture*, page 352 vol. I această arhitectură :

«Cuvîntul *catedrala* pentru a desemna o biserică episcopală «nu a intrat în uz decît în secolul X. Primele catedrale au fost «de lemn, după cum se dovedește prin numeroasele incendii cari «le-au ruinat la epoca persecuțiunilor ; numai dela Constantin cel «mare bisericele episcopale merită numele de *catedrade*.

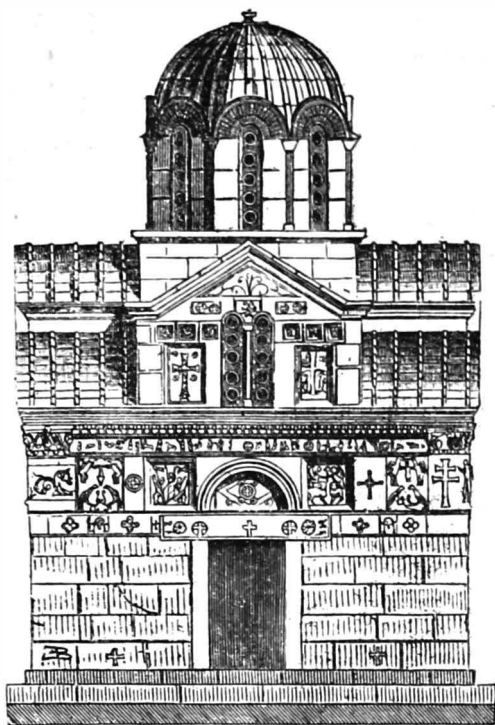


Fig. 24. Catedrala din Atena după *E. Bosc*. Fațada principală.

«Cele dintii s'au clădit în *stil bizantin*, fig. 23, 24, 25 ne re-«prezintă în acest *stil*, catedrala din Atena, care e construită în «marmură albă. Planul ei este în forma crucei grecești, de și ex-«teriorul este un patrat.

«Dar repede stilul bizantin s'a părăsit, luîndu-i locul stilul «*romano-bizantin*, cu acesta a apărut biserica așa cum o vedem «în zilele noastre, adică cu portic, colaterale abside circulare, ca-«pele rayonante etc».

(Va urma).

# NOTE

**Dare de seamă dela banchetul anual al «Societății Politecnice».** Banchetul anual al «*Societății Politecnice*» a avut loc anul acesta în sala de marmoră a hotelului Bulevard la 24 Ianuarie 1914, în loc prima Sîmbătă din Decembrie 1913, cum era tradiția, și după cum prevăd statutele Societății.

Schimbarea de dată a avut ca efect, nu numai să crească numărul prea restrîns de membri, cari se înscrieseră pentru banchetul hotărît la data tradițională, dar a făcut să se treacă cu mult peste numărul mediu de membri ce au luat parte la banchetele din ultimii ani.

Au luat parte la banchet :

D-l Ministru al lucrărilor publice, Dr. *C. Anghel*, care a acceptat invitațiunea făcută de Societate de a onora cu prezența D-sale acest banchet.

D-nii : *Anghel Saligny, Th. Dragu, Sergiu Carcaleschi, St. Gheorghiu, Gr. Stratilescu, N. Vasilescu-Karpen, A. Beleş, A. Periețeanu, C. Bușila. Gh. Țiteica, Ion Ionescu, Eug. Ștefănescu, A. Ioachimescu, I. I'ardala, A. Chiricută, Tancred Constanlinescu, M. Filipide, M. Saligny, St. Mirea, R. Dragoș, S. Lintescu, G. Murgoci, V. Roșu, Al. Roșu, Radu Mircea, V. Stănescu, Al. Alexandrescu, G. Dima, M. Wagner, D. Capriel, Gh. Filipescu, N. Georgescu, I. Moțoi, Al. Chircăis, I. St. Gheorghiu, Petre Budu, V. Cristescu, E. Nuni, I. Chibcdaru, I. D. Ghica, I. Hălăceanu, I. Teodor, C. Grigorescu, D. Năsturaș, T. Atanasescu, N. Niculescu, G. Margulis, D. Bănescu, I. Dumitrescu, N. Dumitrescu, I. Tzintzu, G. Săpunaru, N. Mareș, G. Romașcu, N. Cöstinescu, G. Panaitopol, Căpitan Ureche, S. Palade, Corneliu Ionescu, I. Cosminski, Al. Ulescu, H. Teodoru, Em. Prager, Georgescu Mircea, C. Rădulescu, Ștefănescu Nica etc.*

La șampanie D-l Ministru *Anghel* spune :

«Domnilor, cred că sunt în sentimentul tuturor, cînd zic că «primul nostru gînd să fie îndreptat către acela ce ieri a dat România gloriosul trecut; iar astăzi strălucirea viitorului. Să bem

«pentru streaja neadormită a gurilor Dunărei, ce a permis României «să ajungă la avântul economic de astăzi».

Urale acopăr ultimele cuvinte ale D-lui Ministru.

D-l *Anghel Saligny*, președintele Societății, salută în numele Societății pe D-l Ministru spunînd:

«li suntem foarte recunoscători că a binevoit, a veni între «noi, să asiste la banchetul anual al Societății noastre.

«Fiindcă marea majoritate a membrilor Societății noastre, «suntem funcționari publici fie-mi îngăduit a arăta D-lui Ministru, «că corpul nostru tehnic este foarte disciplinat și că a dat și va «da concursul său în mod egal tuturor miniștrilor.

«Este însă firesc lucru că dragostea și recunoștința noastră «să o rezervăm aceloră cari iubesc corpul nostru tehnic și se in- «teresează de el. Societatea noastră este în ajun de ași construi «localul său și vom avea nevoie de concursul D-sale. Domnul Mi- «nistru ne a dat deja o probă de buna sa voință, acordîndu-ne subvențiunile Ministerului și sunt sigur că va avea dreptul la dra- «gostea și recunoștința noastră.

«Cerînd iertare Domnului Ministru că neam folosit de pre- «zența sa spre a vorbi *pro domo*; dați-mi voe ca în numele D-voastră «să închin acest pahar în sănătatea D-lui Ministru *Anghelescu*.

«Să trăiască D-nul Ministru *Anghelescu*. Ura! ura! ura!»

D-nul Ministrul *Anghelescu* răspunde D-lui *Saligny* spunînd:

«Domnilor, Departamentul Lucrărilor Publice este format din «membrii *Societății Politecnice*; deși departe prin profesia mea totuși «vă rog să credeți, că am urmărit cu atenție și interes extrem, «extensiunea pe care lucrările publice au luat-o în țară, datorită «muncei și activității D-voastră.

«Din munca ce ați depus ați arătat că grație activității, in «teligenței, muncei D v., sunteți capabili de opere mari.

«Cine ar fi crezut, acum cîteva zeci de ani, că noi să putem «exploata cei 3000 km. de căi ferate ce brăzdează țara stabilind «comunicațiile, și puind în valoare holdele ei; cine ar fi crezut ca «noi să putem face singuri legătura țării cu marea, unind cele 2 «maluri ale Dunărei cu podul Carol I; cine ar fi crezut că steagul «Românesc, lovit de vînturile Oceanului ar fi putut duce în apus «faima României. Toate acestea se datoresc inginerilor și de acea «zic că am urmărit cu interes opera mare ce ați întreprins.

«Astăzi alături de D-voastră am admirație pentru opera ce

«ați săvârșit și aveți toată simpatia mea pentru munca și activitatea inteligentă ce ați desfășurat.

«Beau acest pahar în sănătatea *Societății Politecnice* tare și puternică numai prin calitățile membrilor ei».

«La toastul D-lui Ministru răspunde D-l *Periețeanu*».

«D-le Ministru, lubiți Camarazi,

«Cuvintele măgulitoare adresate sunt cea mai frumoasă recompensă pentru noi, ele ne bucură mai ales pentru că n'am fost totodăuna răsfățați, au fost și vijelii ce au trecut peste capul nostru au fost ani în cari s'a vorbit de ruina țarei făcută de ingineri, ele nu ne-au emoționat ca cuvintele de astăzi. Dacă ulterior s'a recunoscut că am făcut ceva în această țară, astea au fost consolății ce ne-au îmbărbătat să ne continuăm lucrul.

«Inginerii sunt oameni ce-și fac datoria, și ori ce incendii sau vijelii s'ar abate asupra lor, calitatea asta le va rămîne; ea nici nu va arde nici nu va sbura. Face-vom bine cea ce vom face; face-vom rău, asta nu putem spune, cea ce putem spune însă e că ceea ce țara ne va da de făcut noi vom face din inimă și cu toată stăruința, iar în ziua cînd vom fi trimiși să lucrăm în altă parte, ne vom face și acolo datoria cu aceeași voe bună și tragere de inimă.

«Am avut de unde să ne luăm pilda, acum 20 de ani cînd am venit în țară, corpul ingineresc era mic. Însă tare și bine organizat; aceia au fost cari ne au arătat calea pe care trebuie s'o urmăm.

«Ne'au mai fost nouă adresate cuvinte de laudă, Dar ne întrebam: Nu cumva ni le spune pentru că ne iubește? nu cumva este și el pe aceeași cale greșită ca și noi?

«Astăzi ni le spuneți D-voastră. D-le Ministru, care aveți cariera științei și a muncii; ați muncit cum am muncit și noi și cînd ne spuneți că muncim bine suntem siguri de valoarea aprecierilor D-voastră; ele ne sunt de două ori încurajatoare:

«Intîi pentru că ne dau prilejul să vedem că sunteți prietenul nostru și al doilea pentru că ele au prețul aprecierilor omului de știință. Dațimi voe să vă urez viață lungă și să vă asigur că veți găsi la noi disciplina, devotamentul și toată munca de care suntem capabili».

Toastul se termină cu ovațiuni pentru D-l Ministru.

D-l *Ștefan Gheorghiu* spune: «Camaradul Periețeanu a spus

«că acum 20 de ani a intrat în corpul tehnic, a găsit un corp mic «dar puternic și bine organizat; Corpul nostru tehnic s'a dezvoltat «și inginerul *Anghel Saligny* a contribuit mai mult ca ori care altul «la dezvoltarea și întărirea corpului ingineresc; beau dar acest pahar în sănătatea D-lui *Anghel Saligny*».

Seria toasturilor vesele o începe D-l *Murgoci*: D-sa spune că față de multe schimbări ce s'au făcut în anul trecut: Schimbarea datei banchetului *Societății Politehnice*; schimbarea *statului quo* din Balcani; schimbarea tradiției la *Școala de poduri și șosele*, prin introducerea sporturilor etc., s'a hotărât și D-lui să schimbe nota, tradiționalului discurs; discursul de anul acesta va fi reacționar — de fapt a fost anarhist. Apoi D-sa începe să enumere câteva lucrări noi ce s'ar putea executa de ingineri; așa indică: Să se facă podurile în lungul râurilor în loc de transversal pe cursul lor; cea ce ar bucura pe antreprenori.... Spune că această idee nu e nouă și citează cazul din *Grand Canon of Arcansas* cu acoperirea lui *Wienerbach*, și cazul de pe linia *Sinaia-Isvor*!

Propune că, în loc ca podurile să fie suspendate peste râuri să se suspende râurile peste poduri, și citează cazul canalelor de irigații din India pentru a proba că lucrul nu e așa de nou pe cât pare. Mai propune consolidarea malurilor Portului Constanța înghețînd pătura de apă subterană ce face ca staturile superioare să alunece. Sfirșește spunînd că: «suntem în o epocă de schimbări «și inovații de acea nu pot trece cu vederea că avem în fruntea «acestei mese un om nou: la lucruri noi, oameni noi. Ridic paharul meu în sănătatea D-lui Ministru. Dr. *C. Angelescu*, care ca «pregătire și ca energie e un om nou, capabil de o operă nouă și trainică chiar în departamentul unde domnește tradiția muncii».

D-l *Perișteanu* răspunde D-lui *Murgoci*, făcînd *mea culpa* față de D-l Ministru, spunînd că D-lui e cel ce a sfătuit pe D-l *Murgoci* să vorbească, din fericire însă spune D-sa, D-nul *Murgoci* nu e inginer așa în cit recomandîndu-l pot să-mi repar greșeala.

Spune apoi D-lui *Murgoci* că pe lângă multe schimbări citate a uitat una; pe cea mai importantă: s'a schimbat tradiția ce-o avea țara noastră de a rupe bucăți din trupul ei spre a le da la străini, anul acesta s'a rupt tradiția, s'a sfîrșit cu ghina țarei; urează ca vena să ție cît mai mult spunînd că la anul nu vom mai ține banchetul în Decembrie dacă n'am mai lua încă ceva, pînă

atunci, îl vom amîna pînă la 1 Ianuarie pînă la 24 Ianuarie, dar pînă atunci trebuie să mai luăm ceva.

Sfătuește apoi pe D-nul *Murgoci* ca la școală să vorbească de geologie și să lase podurile cu picioarele în sus tot pe seama inginerilor: «sunt și dintre noi care le pot face» Spune D-lui *Murgoci* că poate face podul cel mai frumos ce poată să existe, la școala de Poduri, să facă podul între liceu și cariera de inginer.

D-nul *Murgoci* bea în sănătatea D-lui *Perișteanu*, spunînd că de cînd e printre ingineri începuse și D-lui să creadă că poate face inginerie.

D-l *Margulis* bea în sănătatea D-lui Ministru, în numele inginerilor tineri. Spune că laudele aduse de D-l Ministru inginerilor deși se referă celor mai mari au și pentru cei tineri importanța de a le arăta calea ce trebuie să urmeze.

Spune că există asemănare între meseria D-lui Profesor *Anghelescu* și a noastră căci pe cînd D-sa tae în corpul omenesc pentru a asigura singelui o bună circulație noi tăiem munții și astupăm văile creînd șoselelor și C. F. drumuri pe cari să le poată străbate cu înlesnire. Termină spunînd că avem toată siguranța că atîta timp cît D-l Profesor Dr. *Anghelescu* va fi în capul departamentului nostru, corpul tehnic nu va suferi de nici o boală și că toată sănătatea îi este asigurată.

D-nul *Săpămaru* Toastează pentru D-l Inginer *Dragu* care a dezvoltat în țară o ramură a inginerii ce n'a început să se răs-pîndească decît grație muncii depusă de D-sa, ingineria mecanică.

Banchetul a luat sfîrșit lu ora 11 p. m.

D-l *Anghel Saligny* mai mulțumește încă odată D-lui Ministru că a vrut să ne onoreze cu prezența sa la banchet.

D-l *Ministru* răspunde mulțumind pentru cîntecul ce i s'a făcut de a fi invitat la banchet și se declară fericit de a fi în capul unui corp tehnic cu merite așa de bine stabilite.

**Aurel Ioanovici**  
Inginer

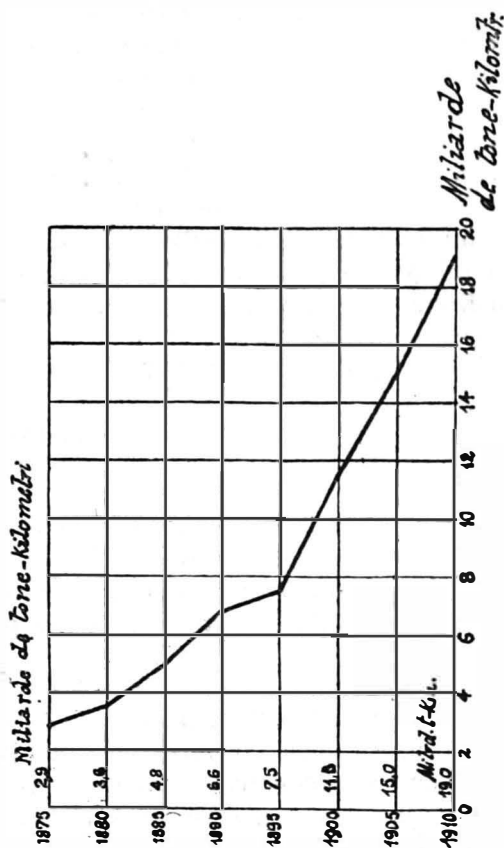
**Dezvoltarea traficului pe căile navigabile din Germania.** <sup>1)</sup> După statistica oficială a ministerului s'ar format graficul alăturat, (fig.1) care arată progresul traficului global pe aceste căi navigabile, dela 1875 pînă la 1910. Acest trafic formează o parte importantă din totalul transporturile pe apă

---

1) După *Zentralblatt der Bauverwaltung* din Octombrie 1913.

și pe uscat, care în 1910 a dat un tonaj de 433 milioane tone corespunzând la 75 miliarde de tone kilometri.

Expedierea pe căile navigabile ating în 1910, 61 milioane tone contra 68,5 milioane cari au eșit. Excedentul acesta corespunde excedentului de export în sreînătate iar numărul de tone kilometrice se ridică la aproximativ 19 milioane. Lungimea totală a rețelei navigabile fiind evaluată la 10.000 km. rezultă un trafic mediu kilometric de 1.900.000 tone, dublul medii pentru căile ferate iar distanță medie de transport de 293 km.



*Traficul global pe căile navigabile interioare Germane în miliarde de tone-Kilometri dela 1875-1910*

Fig. 1.

Repartiția între diferitele căi este foarte inegală: 15,64 miliarde tone kilometrice se scurg pe 7 fluvii principale și anume; *Rhinul* cu 8,9 milioane, *Elba* 4 miliarde, *Oderul* 2,2 miliarde, *Weserul* 249 milioane, *Vis-tula* 151 milioane, *Memel* 110 milioane iar *Dunărea germană* 36 milioane.

Pentru marile canale și râuri canalizate se ridică la următoarele date: canalul dintre *Oder* și *Spree* 3,3 milioane, canalizațiunea *Main-ului* la *Frankfurt* 2,6; *Dorthmund-Ems-Canal* 2,2 milioane (în 1912 a trecut de 2,8); pentru *Plauer kanal* 1,9 milioane tone.



Porturile principale după tonaj se clasează după cum urmează : *Duisburg-Ruhrort* și împrejuririle 28,4 milioane tone, *Hamburg* (interior) 10,4 ; *Berlin-Charlottenburg* 8,8 ; *Mannheim* 5,1 ; *Stettin* 3 milioane ; *Kassel*, *Ludwigshafen*, *Magdeburg* și *Emden* au un trafic cuprins între 3 și 4 milioane tone iar *Frankfurt a. M.*, *Strasburg*, *Diüsseldorf*, *Rheinau*, *Mainz*, *Köln*, *Breslau* și *Dortmuud* 1—2 milioane.

După recezământul din 31 Decembrie 1907 navigațiunea fluvială germană avea un total de 26.235 vase reprezentind 5,9 milioane tone sau un tonaj mediu de 225 tone. Pe marile fluvii tonajul vaselor merge fără înclcare crescind, cele după Elba atingind 1300—1400 tone. Pe Rhin cel mai mare vas este „*Karl Schrörs 31*“ care are 123 m. lungime, 14,08 m. lărgime și calează 2,85 m. la un tonaj de 3583 tone. Organizarea serviciului de statistică a căilor navigabile germane este expusă în *Zeitschrift für Binnenschiffart* din 1 Noembrie.

La noi în țară, după date culese din *Revista Porturilor și Navigațiunei comerciale*, porturile Dunărene în 1912 dau un trafic total de cereale și mărfuri intrate și eșite prin mijlocul *navigații fluviale* de 5,73 milioane tone (3,71 milioane tone eșite ; 2,02 milioane tone intrate).

Vasele marinei române (fără cele de război) înregistrate în porturile noastre Dunărene dau un total 176.383 tone care pentru un număr de 621 vase dă un tonaj mediu de vas de 284 tone, deci mai mare ca cele germane.

**Victor V. Stoica.**

Inginer.

**Premiele Nobel.** <sup>1)</sup> În anul 1913, Academia de științe din Stockholm, a dat premiele Nobel pentru științe profesorului olandez, dela Universitatea din Leyde, *H. Kammerlingh Onnes* pentru fizică, și profesorului elvețiar dela Universitatea din Zûrich, *Alfred Werner* pentru lucrări de chimie.

Lucrările fizicianului *H. Kammerlingh Onnes* sunt de domeniul joaselor temperaturii ajungind pînă la  $-270^{\circ}$ , aproape de zero absolut ( $-273^{\circ}$ ), lichifiind helium, care figura între corpurile cele mai grele de lichifiat. Noi cîmpuri de investigații s'au deschis în urma rezultatelor la cari ajunsesese profesorul olandez : isotermitia gazelor, tensiunea vaporilor, căldura specifică a solidelor, variațiunea megnetismului, conductibilitatea electrică a metalelor etc. În privința conductibilității metalelor, profesorul olandez a stabilit ca la temperaturile ajunse, în apropiere de zero absolut, conductibilitatea electrică este de zece milioane de ori mai mare ca la temperatura ordinară ; prin acest rezultat se confirmă prevederea lui *Ampère*, care spunea că la zero absolut conductibilitatea electrică a metalelor este nelimitată.

Lucrările chimistului *Alfred Werner* sunt o complectare a lucrărilor anterioare ale lui *Pasteur*, *Van't Hoff* și *Lebel* în studiul metodelor stereochemice, găsindu-le aplicarea și la corpurile chimiei anorganice, de

---

1) *La Vie internationale*. Vol. IV pag. 501—503.

unde pînă la *Werner* erau aplicate numai pentru chimia organică. Prin lucrările sale, a dezvoltat un nou capitol al chimiei, foarte important pentru studiul problemelor celor mai complexe ale constituției chimice a corpurilor. .

**Comisiunea internațională a iluminatului.** <sup>1)</sup> În anul 1910 a fost înființată *comisiunea internațională de fotometrie*, în scop de a studia toate chestiunile fotometrice ridicate de industria gazului în general, iar în particular a acelor ce decurgeau din aparițiunea și aplicarea, la acea epocă, a becurilor incandescente. Comparațiunea diferitelor etaloane fotometrice, întrebuițate în diferitele țări, intră de asemeni între chestiunile comisiunei internaționale. Sub această formă comisiunea internațională a ținut 3 sedințe la Zürich în 1903, 1907 și 1910.

Față cu dezvoltarea luată în ultimii ani, de iluminatul cu electricitate, o reorganizare a acestei comisiuni internaționale se făcu în 1913 la Berlin, cînd s'a pus bazele *comisiunei internaționale a iluminatului*, care se va ocupa cu toate chestiunile privitoare la iluminatul de tot felul.

**Varietăți.** <sup>2)</sup> 1. La începutul aplicărei electricității pentru iluminatul orașelor, caietele de sarcini se copiau după acele ce serveau pentru distribuirea gazului de iluminat. În un caiet de sarcini belgian era astfel trecută și următoarea condițiune: „*electricitatea va fi pură și de bună calitate*“.

2. Un taxator vamal care are de aplicat tariful vamal la un colet astfel declarat ca conținut: „*100 lămpi electrice 16 luminări 110 volți*“, notează: *coletul... : găsit 100 lămpi, lipsesc 16 luminări și 110 volți*“.

**Rectificări.** În numărul 1 al *Buletinului* s'au strecurat cîteva erori de tipar, cari trebuiesc îndreptate după cum urmează :

#### 1. *La lista membrilor Societății Politecnice*

| La No. | 65 în loc de | Cananau Titus          | se va ceti | Cananău Titus         |
|--------|--------------|------------------------|------------|-----------------------|
| " "    | 109          | " Cristea Constantin   | "          | Christea Constantin   |
| " "    | 184          | " Giulini Benignus     | "          | Giulini Benigno       |
| " "    | 221          | " Ja bă Teodor         | "          | Jalbă Teodor          |
| " "    | 241          | " Maimoralu D.         | "          | Maimarolu D.          |
| " "    | 270          | " Mircea C. R.         | "          | Mircea C. R.          |
| " "    | 360          | " Puklichy Arthur      | "          | Pucklicki Artur       |
| " "    | 419          | " Stetănescu-Radu Ioan | "          | Ștetănescu-Radu Ioan  |
|        |              | str. Temișanei 10.     |            | Str. Transilvania 16. |

1) A se vedea *La Vie internationale* Vol. IV pag. 549—550, și un articol publicat de d-l *P. Janet* în revista parisiană *La technique moderne* Vol. VII pag. 322.

2) După *Bulletin mensuel de la Societă belge d'électriciens*. Tome XXXI No. I. Ianuarie 1914.

|                      |                                                                                                                              |            |                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| La No. 420 în loc de | Stingh'e N. Bujoi                                                                                                            | se va ceti | Stinghie N. Bujor                                                                |
| " " 443 "            | Teodorescu Laurentziu                                                                                                        | "          | Teodoreanu Laurentziu                                                            |
| " " 473 "            | Vercescu Petre P. Inginer ; Sub șef de secție C. F. R. Divizia I-a de Intreținere Craiova. Inspecția de Intreținere C. F. R. | "          | Vercescu Petre P. Inginer ; Sub șef de secție C. F. R. Craiova, str. Unirei 107. |

2. *La bugetul pe 1914.* La pag. 70, la arătarea cheltueelor art. 12 : în loc de „*Diverse și primirea Societății Politecnice Ungare*“ se va ceti numai „*Diverse*“ ; restul, privind anul expirat, 1913.

3 La articolul : *Aerul lichid ca factor industrial în prepararea oxigenului și azotului*, publicat de d-l Ghițescu în No. 2 al *Buletinului*.

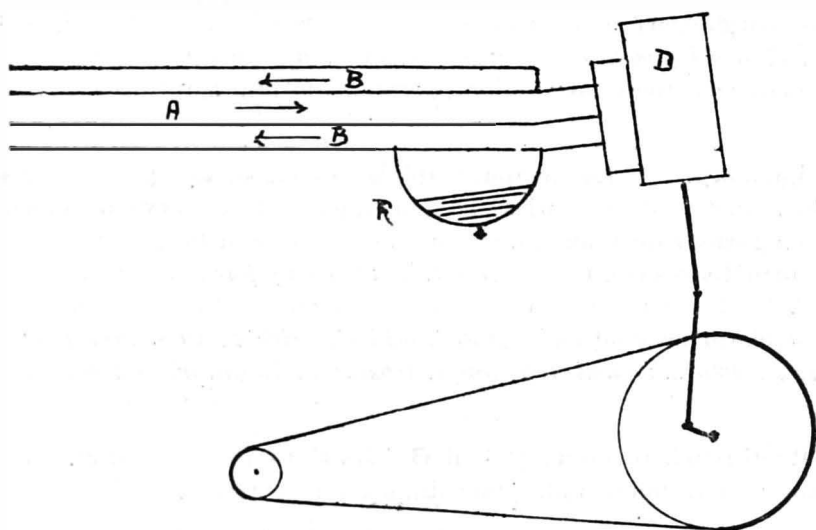


Fig. 3 Schimbător de temperaturi.

strecurîndu-se o eroare de clișeu la pag. 145 Fig. 3, se rectifică, înlocuindu-se acea figură, cu figura alăturată.



# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

## PARTEA TEHNICĂ

### Une nouvelle méthode pour le calcul élastique des voûtes en maçonnerie encastrées aux naissances

PAR

ST. N. MIREA

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSEES

#### § 1. Principe de la méthode

Soient  $AB$  la fibre moyenne d'un arc encastré aux naissances,  $l$  l'ouverture et  $f$  la flèche ; soient  $J$  le moment d'inertie de la section  $\Omega$  de l'arc,  $E$  le module d'élasticité et  $P$  une charge verticale quelconque ; soient enfin  $R$  la réaction verticale de l'appui gauche,  $H$  la poussée horizontale, et  $M_i$  le moment d'encastrement dus à la charge extérieure  $P$  (fig. 1). Si l'on fait l'hypothèse que l'arc  $AB$  est défini par la parabole :

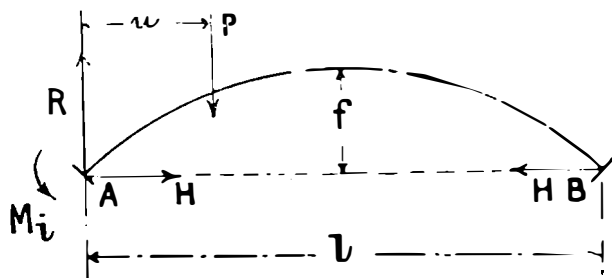


Fig. 1.

$$y = 4 \frac{f}{l^2} x (l - x).$$

et si l'on admet les équations :

$$J E = \text{const}, \quad ds = dx,$$

$$ds^2 = dx^2 + dy^2,$$

on a (*Vorträge über Elastizitäts-Lehre von Keck pag. 144*) les formules suivantes :

$$R = P \frac{(l-u)^2(l+2u)}{l^3},$$

$$H = \frac{15}{4} P \frac{(l-u)^2 u^2}{l^3 f (1+k)},$$

$$M_i = -P \frac{u(l-u)^2}{l^3} \left[ l - \frac{5u}{2(1+k)} \right],$$

$$k = \frac{45}{4} \frac{J}{f^2 \Omega}.$$

La méthode de calcul que je veux exposer dans ce qui suit, consiste dans une application rationnelle et commode de ces formules.

En posant :

$$u = \lambda l,$$

on obtient immédiatement les relations :

$$R = (1-\lambda)^2 (1+2\lambda),$$

$$H = \frac{15}{4} (1-\lambda)^2 \lambda^2 \frac{l}{f(1+k)},$$

$$M_i = -\lambda (1-\lambda)^2 \left[ 1 - \frac{5}{2(1+k)} \lambda \right] l,$$

d'où l'on déduit la conclusion suivante :

a). Les ordonnées de la ligne d'influence des réactions verticales  $R$  sont indépendantes de  $l$ ,  $f$  et  $k$ .

b). Les ordonnées de la ligne d'influence des poussées horizontales  $H$ , dépendent seulement de l'expression :

$$\frac{l}{f} \frac{1}{1+k}.$$

c). Les ordonnées de la ligne d'influence des moments d'encastrement  $M_i$  varient seulement avec  $l$  et  $k$ .

Si l'on fait :

$$y_1 = \lambda(1 - \lambda)^2, \quad y_2 = \frac{5}{2} \lambda^2(1 - \lambda)^2,$$

on a :

$$M_i = - \left( y_1 - \frac{y_2}{1+k} \right) l.$$

On peut donc énoncer le théorème suivant :

1. La ligne d'influence des réactions verticales  $R$  est la même pour n'importe quelle voûte.

2. La ligne d'influence des poussées horizontales  $H$ , peut être construite à l'aide de la ligne d'influence d'un arc type qui satisfait la relation :

$$l = f(1 + k),$$

en multipliant les ordonnées avec le rapport :

$$\frac{l}{f(1+k)},$$

c'est à dire par un seul changement d'échelle des ordonnées.

3. La ligne d'influence des moments d'encastrement  $M_i$  d'une voûte quelconque, peut être construite en effectuant la différence des expressions que l'on obtient après la multiplication des ordonnées  $y_1$  par le facteur  $l$ , et des ordonnées  $y_2$  avec le facteur :

$$\frac{l}{1+k},$$

c'est à dire par deux changements d'échelle des ordonnées  $y_1, y_2$  des courbes  $C_1, C_2$ .

Le tableau I donne les ordonnées des courbes  $R, H, C_1, C_2$ , qui ont été construites dans les figures 2, 3 et 4.

T A B L E A U No. I

| $\lambda$ | O r d o n n é e s |          |            |            | O B S E R V A T I O N S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------------|----------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | R                 | H        | $\gamma_1$ | $\gamma_2$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.0       | 1.000             | 0.000000 | 0.000      | 0.00000    | <p>Les courbes H et <math>C_1</math> sont symétriques par rapport à la section du sommet, et présentent des inflexions dans les points :</p> $\lambda = \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{6} .$ <p>La courbe R a une inflexion dans le point :</p> $\lambda = \frac{1}{2} .$ <p>La courbe <math>C_1</math> a un maximum dans le point :</p> $\lambda = \frac{1}{3} .$ |
| 0.1       | 0.972             | 0.030375 | 0.081      | 0.02025    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.2       | 0.896             | 0.096000 | 0.128      | 0.06400    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.3       | 0.784             | 0.165375 | 0.147      | 0.11025    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.4       | 0.648             | 0.216000 | 0.144      | 0.14400    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.5       | 0.500             | 0.234375 | 0.125      | 0.15625    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.6       | 0.352             | 0.216000 | 0.096      | 0.14400    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.7       | 0.216             | 0.165375 | 0.063      | 0.11025    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.8       | 0.104             | 0.096000 | 0.032      | 0.06400    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 0.9       | 0.028             | 0.030375 | 0.009      | 0.02025    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.0       | 0.000             | 0.000000 | 0.000      | 0.00000    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

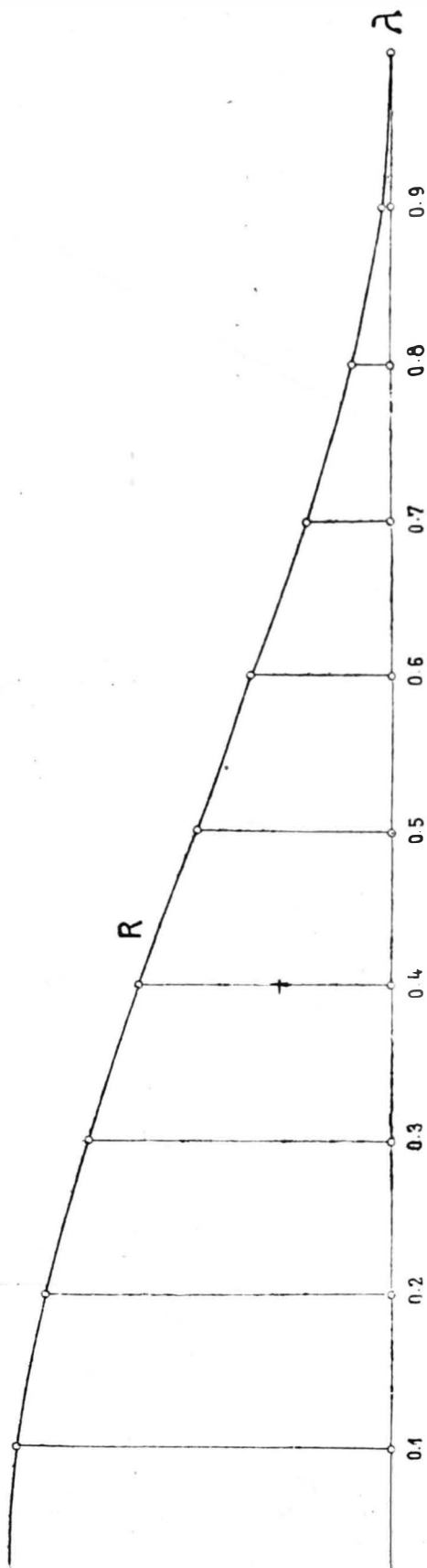


Fig. 2.  
Echelle des ordonnées:  $1^{\text{cm}} = 0,2^{\text{T}}$ .



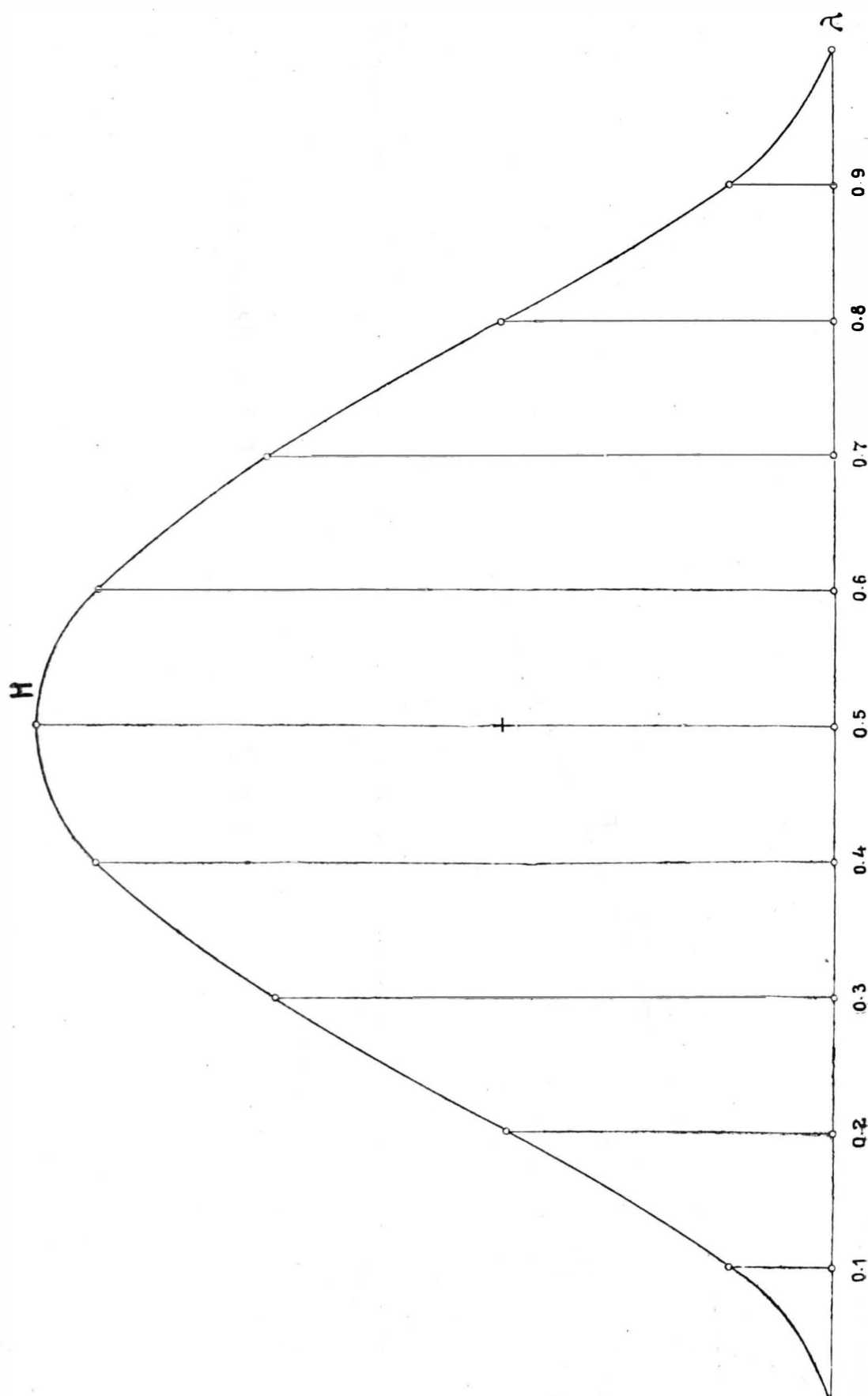


Fig. 3.

Echelle des ordonnées:  $1^{\text{cm}} \approx 0.02^{\circ}$ .

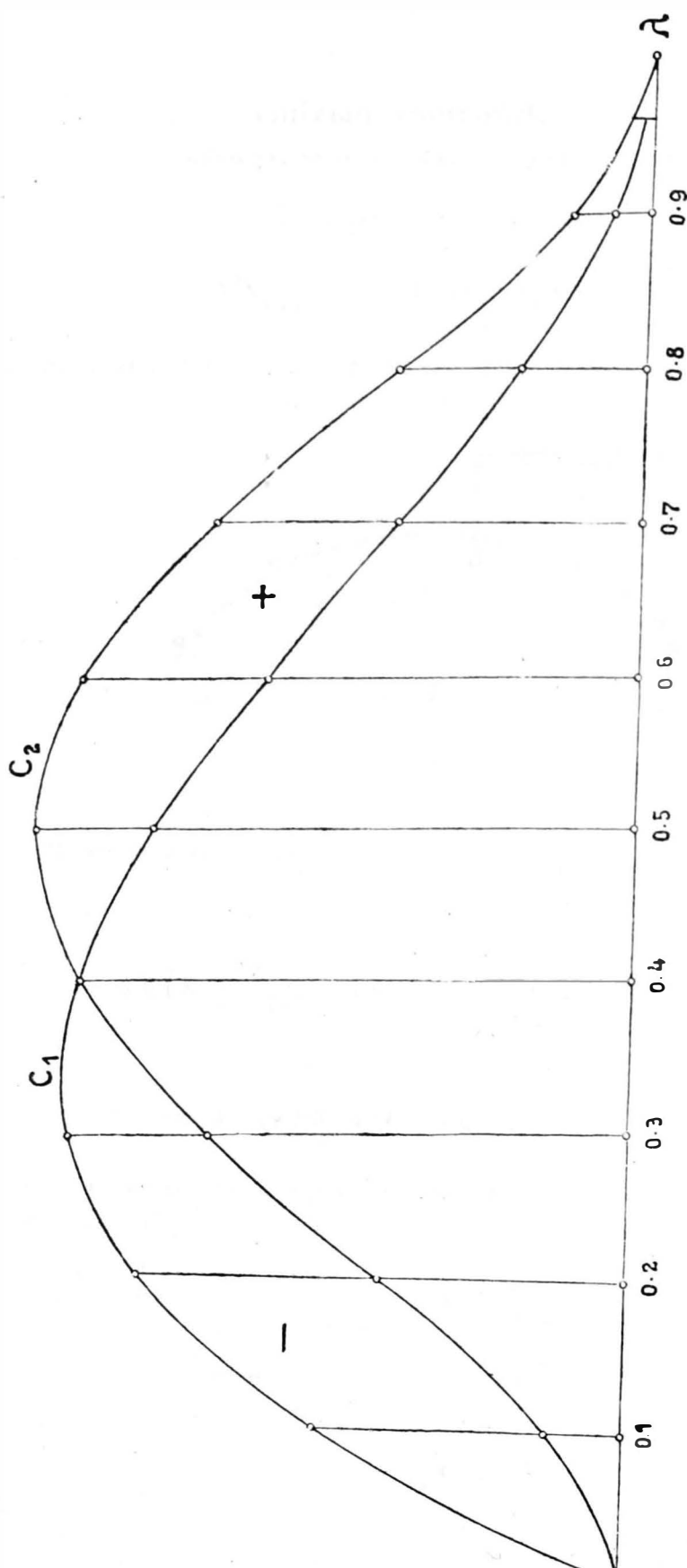


Fig. 4.

Echelle des ordonnées:  $1^{cm} \equiv 0.02^{tm}$ .

## § 2. Réactions maxima

### Charges mobiles uniformément réparties

*Moments d'encastrement maxima.* De la relation :

$$M_i = \lambda (1 - \lambda)^2 \left\{ 1 - \frac{5}{2(1+k)} \lambda \right\} l,$$

on déduit qu'on a le moment négatif d'encastrement maximum si l'on charge la voûte (fig. 5) sur la longueur :

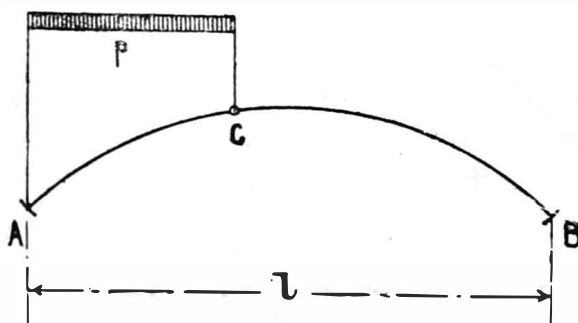


Fig. 5.

$$AC = \frac{2}{5} (1 + k) l,$$

Dans ces conditions on a :

$$M_{i \text{ nég. max}} = -p l^2 \int_0^{\frac{2}{5}(1+k)} \lambda (1 - \lambda)^2 \left( 1 - \frac{5}{2(1+k)} \lambda \right) d\lambda,$$

on bien :

$$(2) \quad M_{i \text{ nég. max}} = -\frac{2}{9375} (6k^2 - 38k + 81)(1+k)^2 p l^2.$$

D'une manière analogue, on voit que l'on obtient le moment d'encastrement positif maximum si l'on charge la voûte (fig. 5) sur la portion :

$$CB = \frac{1}{5} (3 - 2k) l$$

On obtient dans ce cas :

$$(3) \quad M_{i \text{ poz max}} = + \frac{p l^2}{3(1+k)} \left[ \frac{2}{3125} (6k^2 - 38k + 81)(k+1)^3 - \frac{k}{4} \right]^{(1)}$$

Les formules (2) et (3) donnent les moments fléchissants maxima dans la section d'encastrement, lorsque la fibre moyenne de l'arc prend la forme d'un funiculaire des charges permanentes.

Le moment d'encastrement dû à la charge totale est :

$$M_i = - \frac{1}{12} \frac{k}{1+k} p l^2.$$

*Poussée horizontale maxima.* On a :

$$H_{\max} = \frac{15}{4} \frac{p l^2}{f(1+k)} \int_0^1 \lambda^2 (1-\lambda)^2 d\lambda.$$

ou, en effectuant l'intégrale :

$$(4) \quad H_{\max} = \frac{1}{8} \frac{p l^2}{f(1+k)}.$$

*Réaction verticale maxima.* On a :

$$(5) \quad R_{\max} = \frac{1}{2} p l.$$

### § 3. Moments fléchissants dans la section du sommet.

Si l'on désigne par  $M_c$  le moment fléchissant dans la section du sommet, donné par la charge  $P = 1$  (fig. 1), on a :

$$M_c = R \frac{l}{2} - H f + M_i = \left( \frac{l}{2} - u \right),$$

ou :

$$(6) \quad \begin{aligned} M_c &= \frac{\lambda^2}{4} \left[ 2 - 5(1-\lambda)^2 \frac{1}{1+k} \right] l, \\ &= \left( y_3 - \frac{y_4}{1+k} \right) l, \end{aligned}$$

$y_3, y_4$  étant respectivement les ordonnées des courbes  $C_3, C_4$  définies par les équations :

1) Si l'on néglige le coefficient  $k$ , on a la formule approximative :

$$M_i = \pm 0,017 p l^2.$$

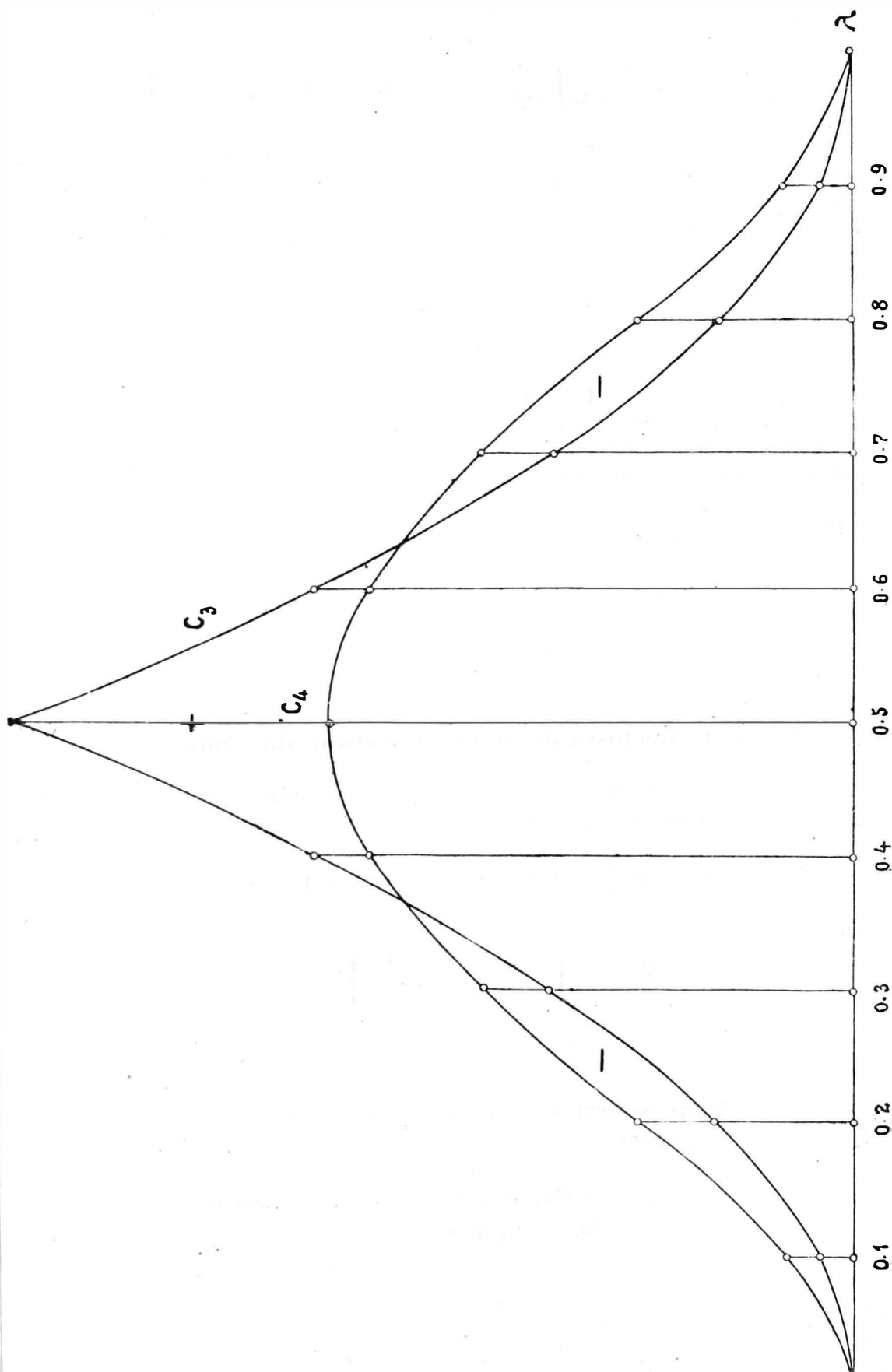


Fig. 6.  
Echelle des ordonnées:  $1^{\text{cm}} \equiv 0.01 \tau$

$$v_3 = \frac{1}{2} \lambda^2, \quad y_4 = \frac{5}{4} \lambda^2 (1 - \lambda)^2.$$

Donc :

La ligne d'influence des moments fléchissants dans la section du sommet d'une voûte quelconque, peut être construite en effectuant la différence des expressions que l'on obtient après la multiplication des ordonnées  $v_3$  avec le facteur  $l$ , et des ordonnées  $y_4$  avec le facteur  $\frac{l}{1+k}$ , c'est-à-dire par deux changements d'échelle des ordonnées  $y_3, y_4$  des courbes  $C_3$  et  $C_4$ .

Le tableau II donne les ordonnées des courbes  $C_3$  et  $C_4$  (fig. 6).

TABLEAU No. II

| $\lambda$ | Ordonnées |          | OBSERVATIONS                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | $y_3$     | $y_4$    |                                                                                                                                                                                                                    |
| 0.0       | 0.0000    | 0.000000 | <p>Les courbes <math>C_3, C_4</math> sont symétriques par rapport à la section du sommet.</p> <p>La courbe <math>C_4</math> a des inflexions dans les points :</p> $\lambda = \frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{6}.$ |
| 0.1       | 0.0050    | 0.010125 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 0.2       | 0.0200    | 0.032000 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 0.3       | 0.0450    | 0.055125 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 0.4       | 0.0800    | 0.072000 |                                                                                                                                                                                                                    |
| 0.5       | 0.1250    | 0.078125 |                                                                                                                                                                                                                    |

*Moments fléchissants maxima.* La formule (6) montre que l'on obtient le moment négatif maximum si l'on charge la voûte avec la charge mobile  $p$  sur les tronçons  $AD, BD'$  (fig. 7) définis par l'équation :

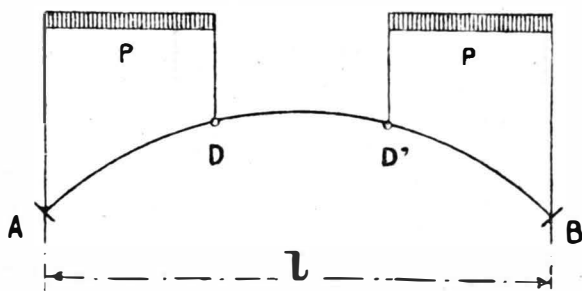


Fig. 7.

$$AD = BD' = \left[ 1 - \sqrt{\frac{2}{5} (1 + k)} \right] l.$$

Cela étant on a :

$$M_{c \text{ nég. max}} = \frac{p l^2}{2} \int_0^{1 - \sqrt{\frac{2}{5}(1+k)}} \lambda^2 \left[ 2 - 5(1-\lambda)^2 \frac{1}{1+k} \right] d\lambda,$$

ou bien :

$$M_{c \text{ nég. max}} = -\frac{p l^2}{60} \frac{1}{1+k} \left[ 1 - \sqrt{\frac{2}{5}(1+k)} \right]^3 \left[ 8k + 3 - 15 \sqrt{\frac{2}{5}(1+k)} \right],$$

D'une manière analogue on obtient :

$$M_{c \text{ poz max}} = -M_{c \text{ nég. max}} \frac{k}{24(1+k)} p l^2.$$

Si le pont est complètement chargé on peut écrire :

$$M_c = + \frac{k}{24(1+k)} p l^2.$$

#### § 4. Moments fléchissants dans la section $\lambda = \frac{1}{4}$ .

Si  $M_s$  est le moment fléchissant dans la section  $\lambda = 0,25$  donné par la charge  $P = 1$ , (fig. 1) on a :

$$M'_s = R \frac{l}{4} - \frac{3}{4} H f + M_i, \quad u \geq \frac{1}{4} l,$$

$$M''_s = R \frac{l}{4} - \frac{3}{4} H f + M_i - \left( \frac{l}{4} - u \right), \quad u \leq \frac{1}{4} l.$$

ou bien :

$$M'_s = \frac{(1-\lambda)^2}{4} \left[ 1 - 2\lambda - \frac{5}{4(1+k)} \lambda^2 \right] l, \quad \lambda \geq 0,25.$$

$$M''_s = \frac{\lambda^2}{4} \left[ 5 - 2\lambda - \frac{5}{4} (1-\lambda)^2 \frac{1}{1+k} \right] l, \quad \lambda \leq 0,25.$$

On peut donc écrire :

$$M'_s = \left( y_5 - \frac{y_6}{1+k} \right) l, \quad \lambda \geq 0,25.$$

$$M''_s = \left( y_7 - \frac{y_6}{1+k} \right) l, \quad \lambda \leq 0,25.$$

1) On déduit d'ici la formule approximative :

$$M_{\text{max}} = \pm 0,005 p l^2.$$

si l'on fait :

$$y_5 = \frac{1}{4} (1 - \lambda)^2 (1 - 2\lambda), \quad \frac{1}{4} \leq \lambda \leq 1.$$

$$y_6 = \frac{5}{16} (1 - \lambda)^2 \lambda^2, \quad 0 \leq \lambda \leq 1.$$

$$y_7 = \frac{\lambda^2}{4} (5 - 2\lambda), \quad 0 \leq \lambda \leq \frac{1}{4},$$

Le tableau III donne les ordonnées des courbes  $C_5$ ,  $C_6$  (fig. 8).

On déduit que :

*La ligne d'influence des moments fléchissants dans la section :*

$$\lambda = \frac{1}{4},$$

d'une voûte quelconque, peut être construite en effectuant la différence des expressions que l'on obtient après la multiplication des ordonnées de la courbe  $C_5$  par le facteur  $l$ , et des ordonnées de la courbe  $C_6$  (fig. 8) par le facteur :

$$\frac{l}{1+k},$$

c'est à dire par deux changements d'échelle des ordonnées des courbes  $C_5$ ,  $C_6$ .

*Moments fléchissants maxima.* Le moment négatif maximum est donné par la formule :

$$M_{s \text{ nég. max}} = \frac{pl^2}{4} \int_{\lambda_0}^1 (1 - \lambda)^2 \left[ 1 - 2\lambda - \frac{5}{4(1+k)} \lambda^2 \right] d\lambda,$$

ou :

$$\lambda_0 = \frac{-4(1+k) + \sqrt{16k^2 + 52k + 36}}{5}.$$

En effectuant l'intégrale on obtient :

$$M_{s \text{ nég. max}} = \frac{pl^2}{4} \left( \lambda - 2\lambda^2 + \frac{5}{12} \cdot \frac{3+4k}{1+k} \lambda^3 - \frac{1}{8} \frac{4k-1}{1+k} \lambda^4 - \frac{1}{4} \frac{1}{1+k} \lambda^5 \right) \Big|_{\lambda_0}^1$$

Si l'on fait  $k = 0$ , on a approximativement :

$$M_{s \text{ nég. max}} = -\frac{891}{10^5} pl^2 = -0,009 pl^2.$$



TABLEAU No. III

| $\lambda$ | Ordonnées |          |        | OBSERVATIONS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|-----------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | $y_5$     | $y_6$    | $y_7$  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.00      | —         | 0.000000 | 0.0000 | <p>La courbe <math>C_5</math> a été construite à l'aide des ordonnées <math>(y_5, y_7)</math> ;<br/>           La courbe <math>C_6</math> a été construite à l'aide des ordonnées <math>y_6</math>.<br/>           La courbe <math>C_5</math> présente une inflexion dans le point :</p> $\lambda = \frac{5}{6} ,$ <p>et coupe l'axe de <math>\lambda</math> dans les points ;</p> $\lambda = 1, \quad \lambda = \frac{1}{2} .$ |
| 0.10      | —         | 0.002531 | 0.0120 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.20      | —         | 0.008000 | 0.0460 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.25      | + 0.0703  | 0.010988 | 0.0703 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.30      | + 0.0490  | 0.013780 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.40      | + 0.0180  | 0.018000 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.50      | + 0.0000  | 0.019531 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.60      | — 0.0080  | 0.018000 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.70      | — 0.0790  | 0.013780 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.80      | — 0.0060  | 0.008000 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0.90      | — 0.0020  | 0.002531 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.00      | 0.0000    | 0.000000 | —      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

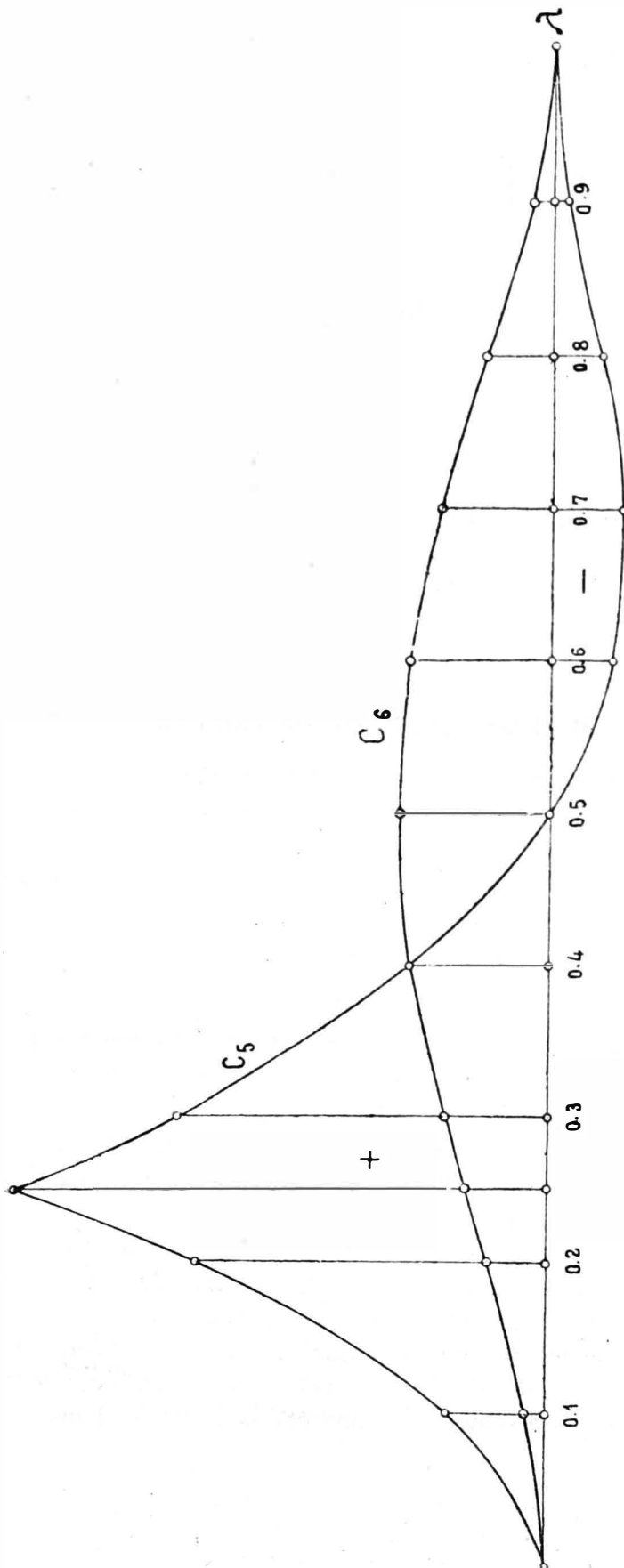


Fig.8.

Echelle des ordonnées:  $1^{cm} \equiv 0.01^T$

De même, le moment fléchissant positif maximum est :

$$M_{s \text{ pos. max.}} = \frac{p l^2}{4} \left\{ \int_0^{\frac{1}{4}} \lambda^2 \left[ 5 - 2 \lambda - \frac{5}{4} (1 - \lambda)^2 \frac{1}{1+k} \right] d\lambda + \right. \\ \left. \int_{\frac{1}{4}}^{\lambda_0} (1 - \lambda)^2 \left[ 1 - 2 \lambda - \frac{5}{4} \frac{\lambda^2}{1+k} \right] d\lambda, \right.$$

ou :

$$M_s = \frac{p l^2}{4} \left\{ \frac{296 k + 243}{3 \times 4^6 (k+1)} + \left( \lambda - 2 \lambda^2 + \frac{5}{12} \cdot \frac{3+4k}{1+k} \lambda^3 - \frac{1}{8} \frac{4k-1}{1+k} \lambda^4 - \frac{1}{4} \frac{1}{1+k} \lambda^5 \right) \right\}_{\frac{1}{4}}^{\lambda_0}$$

ou approximativement : ( $k = 0$ ) :

$$M_{s \text{ pos. max.}} = + 0,012 p l^2$$

## § 5. Méthode générale de calcul.

De ce qui précède résulte immédiatement le procédé de calcul d'une voûte en maçonnerie ou en béton armé encastree aux naissances.

1°. On admet *a priori* une section moyenne de l'arc, et on calcule l'expression :

$$k = \frac{45}{4} \cdot \frac{J}{f^2 \Omega}.$$

2°. En utilisant les diagrammes données dans les figures 2, 3, 4, 6 et 8 on construit les lignes d'influence  $R$ ,  $H$ ,  $M_i$ ,  $M_c$  et  $M_s$  correspondantes à la fibre moyenne de l'arc.

3°. On divise l'arc en voussoirs par sections verticales et on détermine les poids propres  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,... de chaque voussoir, y compris le balast et la voie.

4°. On lit sur les lignes d'influence ainsi construites les ordonnées correspondantes aux verticales des centres de gravité de chaque voussoir, et on détermine ainsi les *coefficients d'influence*.

5°. On calcule le moment fléchissant et la compression normale due aux charges  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,... dans la section d'encastrement, et on détermine après les mêmes quantités pour les sections :

$$\lambda = \frac{1}{4} \text{ et } \lambda = \frac{1}{2}.$$

6°. On calcule les moments fléchissants et les compressions normales maxima dues à la charge mobile  $p$ , et on procède enfin au calcul des efforts.

## § 6. Applications

1. Construire les lignes d'influence  $R$ ,  $H$ ,  $M_i$ ,  $M_s$ ,  $M_c$  de l'arc défini par les relations (fig. 13) :

$$l = 60.00 \text{ m.}; \quad f = 8.00;$$

$$\Omega = 12456 \text{ cm}^3; \quad J = 15.308.382 \text{ cm}^4,$$

étant donné qu'il est exécuté en béton armé avec une hauteur moyenne de la section  $h_m = 1,15 \text{ m.}$  (Pont pour chaussée sur Siret à Rogoaza).<sup>1)</sup>

a. Ligne d'influence  $R$ . On applique directement la courbe  $R$  donnée dans la fig. 2. Si l'on prend  $P=1$  tonne, on aura les ordonnées en tonnes.

b. Ligne d'influence  $H$  (fig. 9). On obtient les ordonnées de cette ligne en multipliant les ordonnées de la courbe construite dans la fig. 3 par le facteur :

$$\frac{l}{f(1+k)} = \frac{6000}{800 \times 1.021} = 7,3457,$$

car on a :

$$k = 0,021$$

Ces ordonnées sont données en tonnes dans le tableau suivant:

TABLEAU No. IV

| $\lambda$ | 0.0   | 0.1   | 0.2   | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   | 1.0   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H         | 0.000 | 0.223 | 0.705 | 1.215 | 1.587 | 1.722 | 1.587 | 1.215 | 0.705 | 0.223 | 0.000 |

c. Ligne d'influence des moments d'encastrement  $M_i$  (fig. 10). On a :

$$M_i = -\left(60 y_1 - \frac{y_2}{1.021} 60\right) t. m.$$

Les ordonnées de cette courbe sont données en  $t. m.$  et ont été calculées à l'aide du tableau suivant No. V :

1) Le pont a 6 travées, et une longueur totale de 390.—m.

Ligne d'influence des poussées H du pont sur  
Siret à Rogoaza.

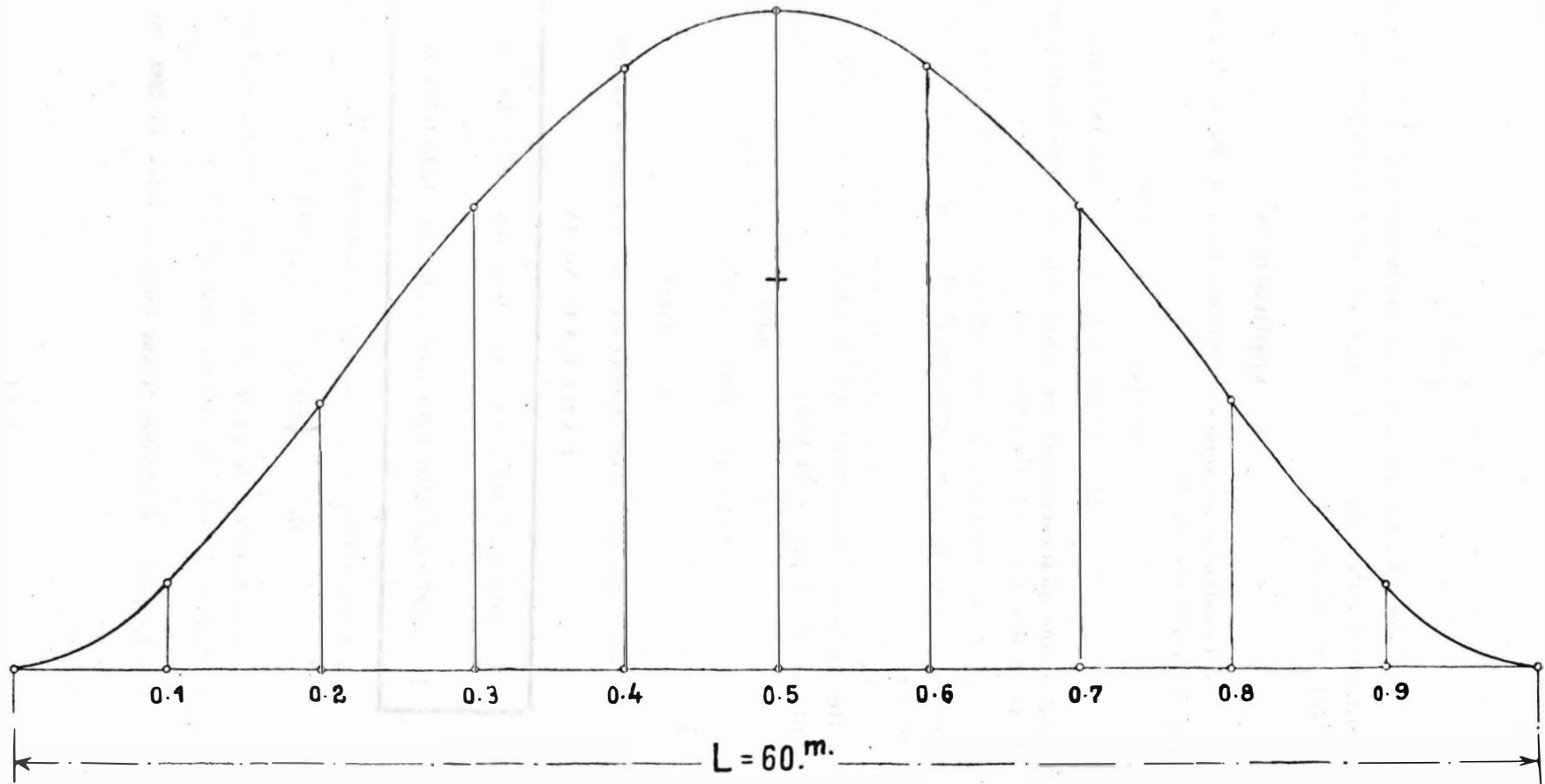


Fig. 9.

<https://biblioteca-digitala.ro>

Echelle des ordonnées:  $1\text{cm} = 0.2\text{t.m.}$

Ligne d'influence des moments d'encastrement  $M_i$   
du pont sur Siret à Rogoaza.

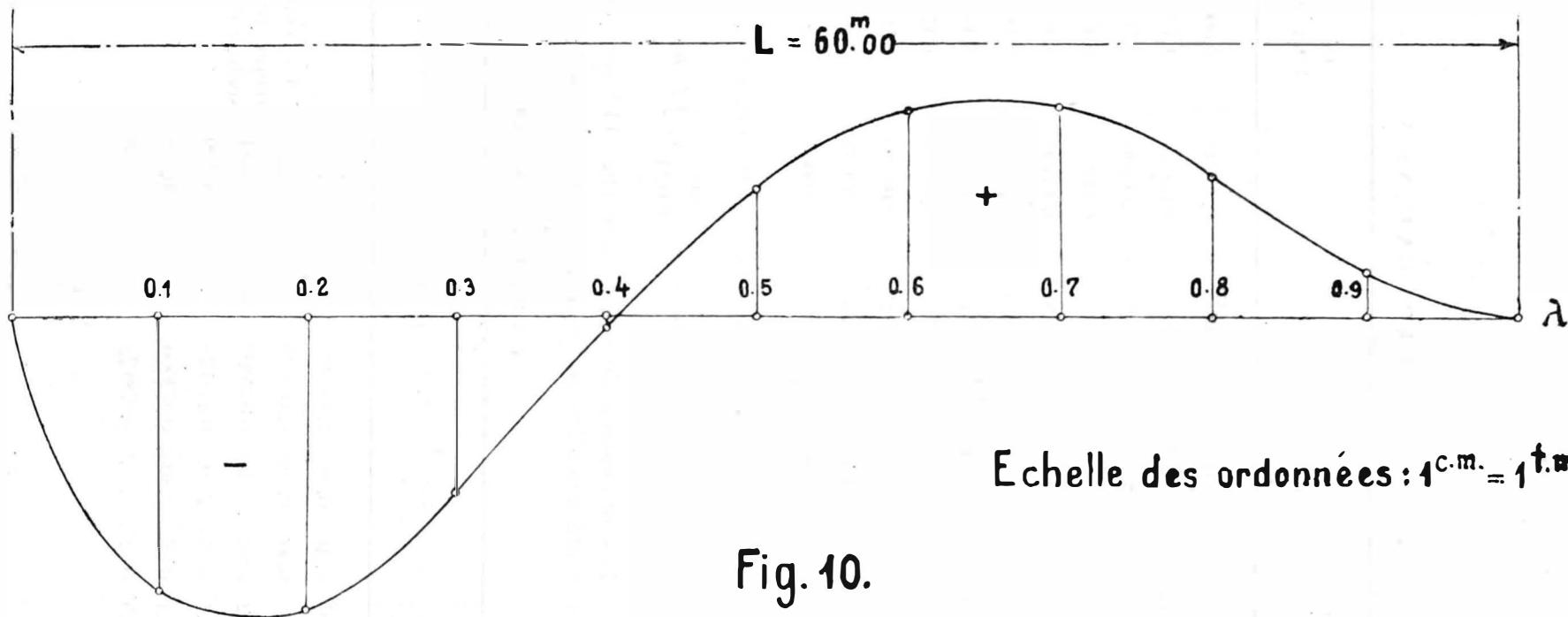


Fig. 10.

**TABLEAU No. V**

| $\lambda$ | $y_1$ | $60 y_1$ | $y_2$   | $\frac{60}{1.021} y_2$ | $M_i$   |
|-----------|-------|----------|---------|------------------------|---------|
| 0.0       | 0.000 | 0.000    | 0.00000 | 0.000                  | 0.000   |
| 0.1       | 0.081 | 4.860    | 0.02025 | 1.190                  | — 3.670 |
| 0.2       | 0.128 | 7.680    | 0.06400 | 3.761                  | — 3.919 |
| 0.3       | 0.147 | 8.820    | 0.11025 | 6.479                  | — 2.341 |
| 0.4       | 0.144 | 8.640    | 0.14400 | 8.462                  | — 0.178 |
| 0.5       | 0.125 | 7.500    | 0.15625 | 9.182                  | + 1.682 |
| 0.6       | 0.096 | 5.760    | 0.14400 | 8.462                  | + 2.702 |
| 0.7       | 0.063 | 3.780    | 0.11025 | 6.479                  | + 2.699 |
| 0.8       | 0.032 | 1.920    | 0.06400 | 3.761                  | + 1.841 |
| 0.9       | 0.009 | 0.540    | 0.02025 | 1.190                  | + 0.650 |
| 1.0       | 0.000 | 0.000    | 0.00000 | 0.000                  | 0.000   |

*d. Ligne d'influence des moments  $M_c$ . On a :*

$$M_c = \left( 60 y_3 - \frac{60}{1.021} y_4 \right) t. m.$$

Les ordonnées de cette ligne (fig. 11) sont données en *t. m.* et ont été calculées à l'aide du tableau suivant :

**TABLEAU No. VI**

| $\lambda$ | $y_3$ | $60 y_3$ | $y_4$    | $\frac{60}{1.021} y_4$ | $M_c$   | OBSERVATIONS                                                 |
|-----------|-------|----------|----------|------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|
| 0.0       | 0.000 | 0.000    | 0.00000  | 0.000                  | 0.000   | La courbe est symétrique par rapport à la section du sommet. |
| 0.1       | 0.005 | 0.300    | 0.010125 | 0.595                  | — 0.295 |                                                              |
| 0.2       | 0.020 | 1.200    | 0.032000 | 1.851                  | — 0.681 |                                                              |
| 0.3       | 0.045 | 2.700    | 0.055125 | 3.239                  | — 0.539 |                                                              |
| 0.4       | 0.080 | 4.800    | 0.072000 | 4.231                  | + 0.569 |                                                              |
| 0.5       | 0.125 | 7.500    | 0.078125 | 4.591                  | + 2.909 |                                                              |

Ligne d'influence des moments fléchissants  $M_c$   
pour le Pont sur Siret à Rogoaza.

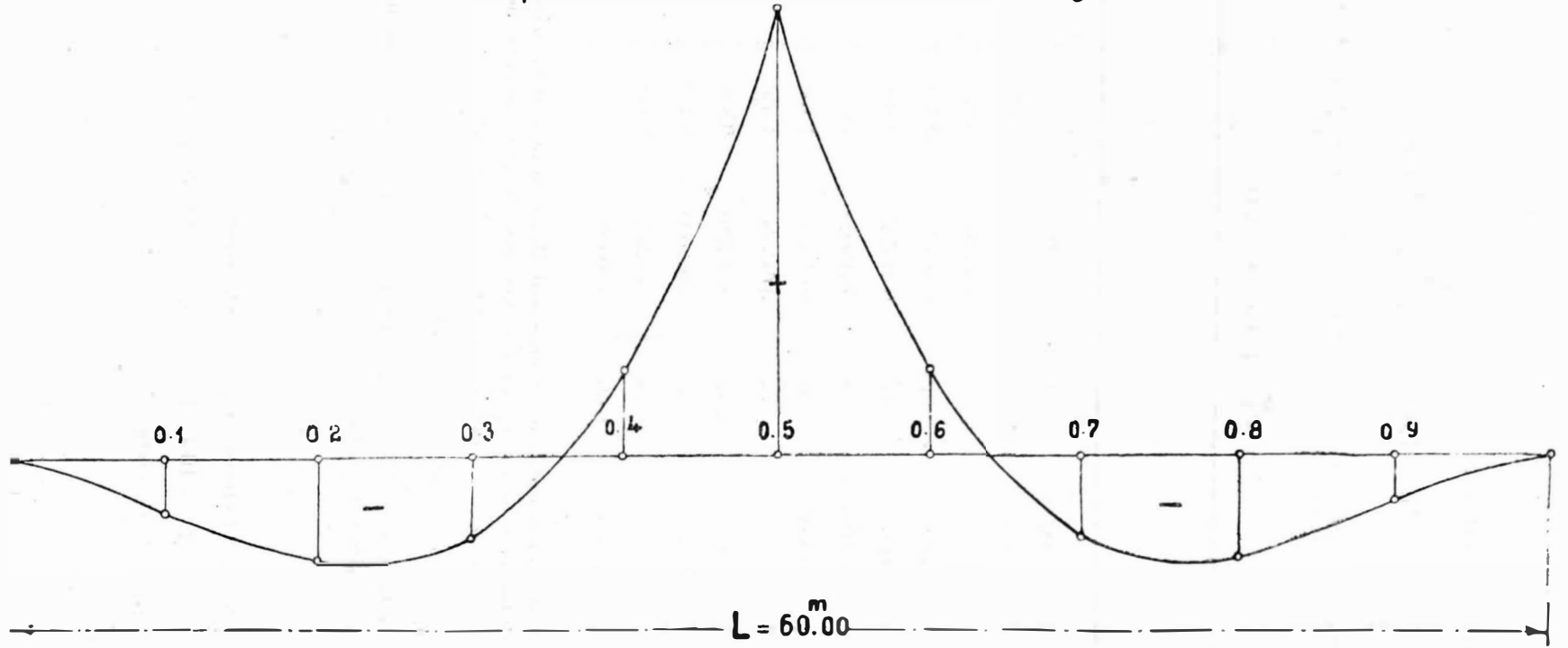


Fig. 11.

Echelle des ordonnées:  $1\text{cm} = 0.5\text{tm}$ .



e. Ligne d'influence des moments  $M_s$  (fig. 12). On a :

$$M_s = \left( 60 y_{5,7} - \frac{60}{1.021} y_6 \right) t. m.$$

Les ordonnées de cette courbe sont données en *t. m.* et ont été calculées à l'aide du tableau suivant :

TABLEAU No. VII

| $\lambda$ | $y_{5,7}$ | $60 y_{5,7}$ | $y_6$    | $\frac{60}{1.021} y_6$ | $M_s$   |
|-----------|-----------|--------------|----------|------------------------|---------|
| 0.00      | 0.0000    | 0.000        | 0.000000 | 0.000                  | 0.000   |
| 0.10      | + 0.0120  | + 0.720      | 0.002531 | 0.148                  | + 0.572 |
| 0.20      | + 0.0460  | + 2.640      | 0.008000 | 0.472                  | + 2.168 |
| 0.25      | + 0.0703  | + 4.218      | 0.010988 | 0.644                  | + 3.574 |
| 0.30      | + 0.0490  | + 2.940      | 0.013780 | 0.808                  | + 2.132 |
| 0.40      | + 0.0180  | + 1.080      | 0.018000 | 1.056                  | + 0.024 |
| 0.50      | + 0.0000  | + 0.000      | 0.019531 | 1.158                  | — 1.158 |
| 0.60      | — 0.0080  | — 0.480      | 0.018000 | 1.056                  | — 1.536 |
| 0.70      | — 0.0090  | — 0.540      | 0.013780 | 0.808                  | — 1.348 |
| 0.80      | — 0.0060  | — 0.360      | 0.008000 | 0.472                  | — 0.832 |
| 0.90      | — 0.0020  | — 0.120      | 0.002531 | 0.148                  | — 0.268 |
| 1.00      | 0.0000    | — 0.000      | 0.000000 | 0.000                  | 0.000   |

2. Calculez le moment fléchissant  $M_i$  et la poussée horizontale  $H$ , qui sont données dans le même arc par le poids propre de la construction. (Pont pour chaussée sur Siret a Rogoza fig. 13).

Les calculs sont résumés dans le tableau No. VIII.

3. Déterminez les compressions normales et les moments fléchissants maxima dans les sections :

$$\lambda = 0, \quad \lambda = \frac{1}{4}, \quad \lambda = \frac{1}{2},$$

qui sont dus à la charge mobile extérieure :

$$p = 4000 \text{ kgr./m. couveant de pont.}$$

a). Poussée maxima  $H$ . On a :

Ligne d'influence des moments fléchissants  $M_s$   
pour le Pont sur Siret à Rogoaza

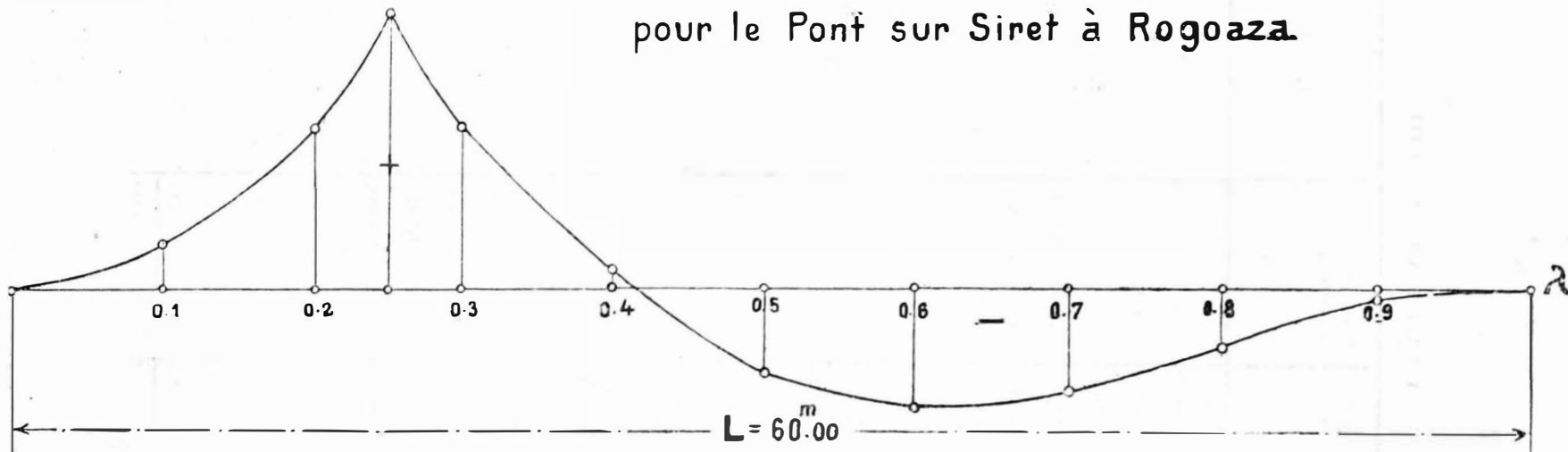


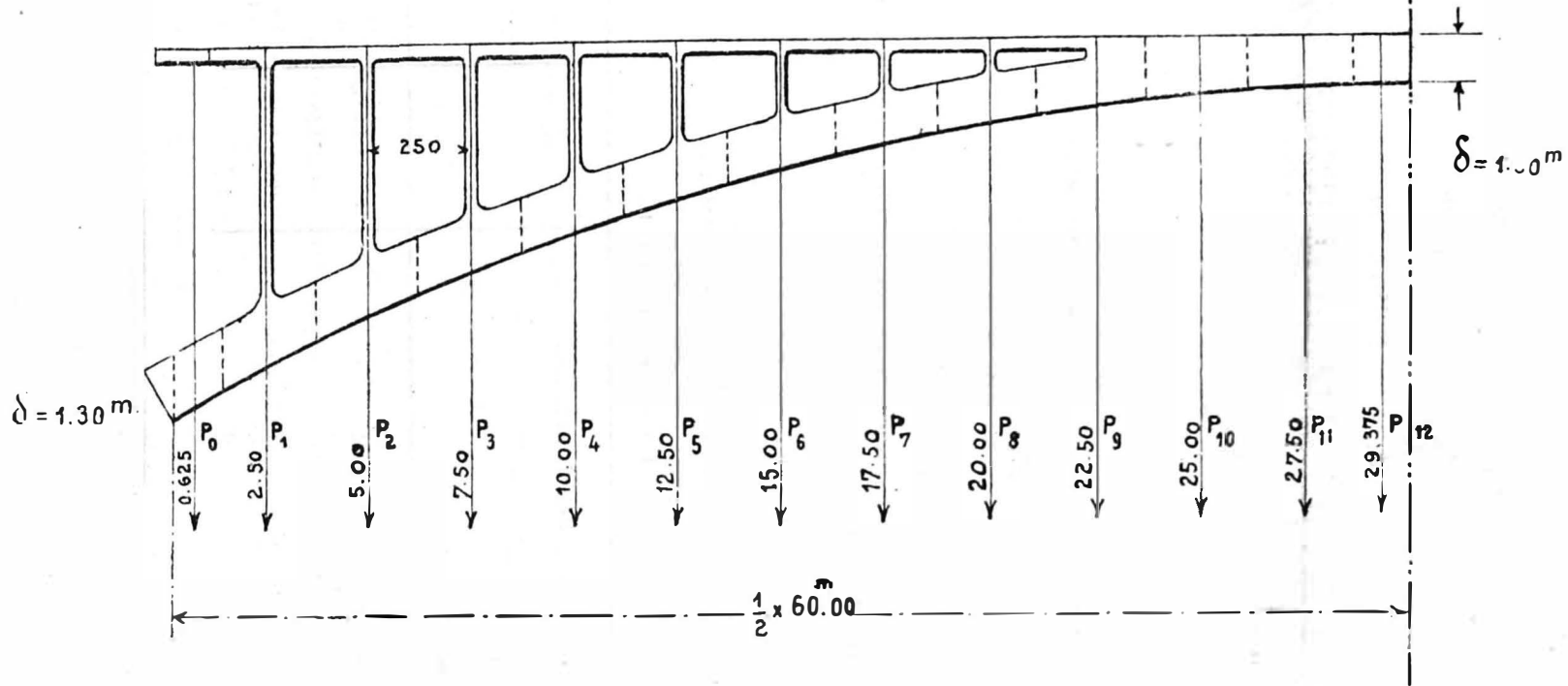
Fig. 12

Echelle des ordonnées:  $1^{\text{c.m.}} = 4^{\text{t.m.}}$

TABLEAU No. VIII

| Joint | Poid P (t) | Poussée horizontale (t) |          | Moments d'encastrement (tm) |           | OBSERVATIONS                                              |
|-------|------------|-------------------------|----------|-----------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|
|       |            | Coéfficient             | Poussée  | Coéfficient                 | Moment    |                                                           |
| 0     | 19,7       | 0.005                   | 0.099    | — 0,55                      | — 10.835  | Les résultats sont donnés pour toute la largeur de l'arc. |
| 1     | 69,5       | 0.040                   | 2.780    | — 1,60                      | — 111.200 |                                                           |
| 2     | 66,5       | 0.160                   | 10.640   | — 3,05                      | — 202.825 |                                                           |
| 3     | 62,7       | 0.325                   | 20.378   | — 4,00                      | — 253.800 |                                                           |
| 4     | 59,6       | 0.520                   | 30.992   | — 4,07                      | — 242.572 |                                                           |
| 5     | 56,8       | 0.750                   | 42.600   | — 3,82                      | — 216.976 |                                                           |
| 6     | 54,1       | 0.965                   | 52.207   | — 3,16                      | — 170.956 |                                                           |
| 7     | 52,2       | 1.180                   | 61.596   | — 2,22                      | — 115.884 |                                                           |
| 8     | 49,0       | 1.355                   | 66.395   | — 1,66                      | — 81.340  |                                                           |
| 9     | 48,2       | 1.505                   | 72.541   | — 0,72                      | — 34.704  |                                                           |
| 10    | 47,2       | 1.625                   | 76.700   | 0,20                        | 9.410     |                                                           |
| 11    | 27,9       | 1.705                   | 46.035   | 1,00                        | 27.000    |                                                           |
| 12    | 13,5       | 1.722                   | 23.247   | 1,52                        | 20.520    |                                                           |
| 12'   | 13,5       | 1.722                   | 23.247   | 1,85                        | 24.975    |                                                           |
| 11'   | 27,0       | 1.705                   | 46.035   | 2,10                        | 56.700    |                                                           |
| 10'   | 47,2       | 1.625                   | 76.700   | 2,62                        | 123.664   |                                                           |
| 9'    | 48,2       | 1.505                   | 72.541   | 2,85                        | 137.370   |                                                           |
| 8'    | 49,0       | 1.355                   | 66.295   | 2,70                        | 132.300   |                                                           |
| 7'    | 52,2       | 1.180                   | 61.596   | 2,50                        | 130.500   |                                                           |
| 6'    | 54,1       | 0.965                   | 52.207   | 2,20                        | 119.020   |                                                           |
| 5'    | 56,8       | 0.750                   | 42.600   | 1,60                        | 90.880    |                                                           |
| 4'    | 59,6       | 0.520                   | 30.992   | 1,32                        | 78.672    |                                                           |
| 3'    | 62,7       | 0.325                   | 20.378   | 0,80                        | 50.160    |                                                           |
| 2'    | 66,5       | 0.160                   | 10.640   | 0,38                        | 25.270    |                                                           |
| 1'    | 69,5       | 0.040                   | 2.780    | 0,10                        | 6.950     |                                                           |
| 0'    | 19,7       | 0.005                   | 0.099    | 0,02                        | 0.394     |                                                           |
|       |            |                         | 1012.400 |                             | — 404.500 |                                                           |

# Schéma du pont sur Siret à Rogoaza.



Echelle: 1<sup>c</sup>.m = 2<sup>m</sup>.00

Fig. 13.

$$H_{\max} = 220,6 \text{ t.}$$

b). Moments d'encastrement maxima  $M_i$ . On a :

$$M_i = -259,2 \text{ t.m.}$$

nég. max

$$M_i = +256,6 \text{ t.m.}$$

poz max

c). Moments fléchissants maxima dans la section du sommet  $M_c$ .

On a :

$$M_c = -72,0 \text{ t.m.}$$

rég. max

$$M_c = +70,8 \text{ t.m.}$$

pos max

d). Moments fléchissants maxima dans la section  $\lambda = \frac{1}{4}$ . On a :

$$M_s = -129,6 \text{ t.m.}$$

rég. max

$$M_s = +172,8 \text{ t.m.}$$

pos max

4. Calculez les moments fléchissants et les compressions maxima maximorum dans les sections :

$$\lambda = 0, \quad \lambda = \frac{1}{4}, \quad \lambda = \frac{1}{2}.$$

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant (No. IX).

**TABLEAU No. IX**

| $\lambda$ | Moment fléchissant ( <i>t. m.</i> ) |               |         |              |              | Compression normale ( <i>t.</i> ) |        | OBSERVATIONS                                             |
|-----------|-------------------------------------|---------------|---------|--------------|--------------|-----------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|
|           | Poid permanente                     | Charge mobile |         | Positif max. | Négatif max. | Maxima                            | Minima |                                                          |
|           |                                     | Positif       | Négatif |              |              |                                   |        |                                                          |
| 0.00      | −404,5                              | +256,6        | −259,2  | +256,6       | −663,7       | 1625,0                            | 1405,0 | Les résultats sont donnés pour toute la largeur du pont. |
| 0.25      | +183,7                              | +172,8        | −129,6  | +356,5       | −129,6       | 1518,2                            | 1285,1 |                                                          |
| 0.50      | −100,0                              | +70,8         | −72,0   | +70,8        | −172,0       | 1233,0                            | 1012,4 |                                                          |

# CHESTIUNEA IMPUNERII INGINERILOR LA CONTRIBUȚIA PATENTEI

DE

I. ȘTEFANESCU-RADU

INGINER

Șeful Serviciilor electrice la Societatea de Gaz și electricitate din București

Din cînd în cînd, și pe ici pe colo, fără o normă hotărîtă, căci nu are nici o bază, agenții fiscali impun la contribuția patentei și pe acei Ingineri cari deși au titlul academic de Inginer totuși nu exercită profesia liberă de Inginer, ci sunt pur și simplu numai funcționari ai unui stabiliment sau Societăți particulare.

Subsemnatul, găsindu-mă în aceste condițiuni și fiind urmărit de fisc pentru plata acestei contribuțiuni, am fost condus să adun elemente de apărare și susținere a cauzei mele și am crezut ni merit să le fac cunoscut membrilor *Societății Politehnice*, atît pentru a le servi la nevoie, cit și pentru a provoca o discuțiune asupra acestei chestiuni în sinul Societății noastre, care discuțiune să poată servi eventual ca bază unei acțiuni mai energice pentru satisfacerea cauzei noastre drepte.

**I. Legea impune la contribuția patentei profesia liberă iar nu titlul academic sau diploma.** Legea din 1863 asupra contribuțiunei patentei impune la 4‰ (plus 4‰ zecimele respective) din valoarea locativă a locuinții pe Ingineri, însă nu pe orice Inginer, ci pe acel ce profesează liber căci în tabloul profesiunilor și negoțurilor, anexat la legea din 1863. este trecut textual: «*Inginer, profesie liberă*», iar nu diploma sau titlul academic de inginer, întocmai cum aceiaș lege prevede impunerea «*advocaților, profesie liberă*» iar nu pe doctorii sau licențiații în drept. Advocatul este profesionistul liber adică acel ce dă consultațiuni, ce pledează, ce face acte, astăzi pentru unul, mâine pentru altul, la tribunal, la un birou, în locuința sa; iar doctorul în drept este titlul său academic.

Legiuitorul cînd a adăugat cuvintele *profesie liberă*, alături de cuvîntul *inginer* a făcut-o tocmai pentru a deosebi *profesia*, de titlu, nefiind cuvînt propriu în limbă spre a denumi altfel *profesia liberă de inginer*, cum este pentru medic, chirurg, dentist.

Tot așa a făcut legiuitorul pentru *arhitect* adăugînd cuvintele : *lucrînd planuri și luînd asupra și întreprinderi de clădiri particulare*, pentru a deosebi *profesia liberă de arhitect*, de titlul academic.

Ori, un absolvent al unei facultăți sau școli tehnice cu diplomă de Inginer, care s'ar angaja în serviciul unui stabiliment, birou sau la o societate particulară, cu salariu fix anual sau lunar și cu obligațiunea ca să-și consacreze toată activitatea sa numai acestui patron, fără a face planuri sau lucrări pentru vre-un particular, nu face altceva de cît ceea ce face și un licențiat sau doctor în drept, adică un absolvent al unei facultăți juridice, care ar fi funcționar în serviciul contencios al aceleiași Societăți, fără a pleda sau lucra în afară de funcția sa.

Și unul și altul, adică și Inginerul și Licențiatul în drept, pune în serviciul Societății (patronul lor) *cunoștințele lor speciale* și cu toate acestea, pe licențiatul în drept nimeni nu se gîndește să-l impună la plata patentei, pe cînd pe absolventul unei școli tehnice fiscul îl urmărește cu toate că, și unul și altul, declară categoric că nu lucrează în afară de funcția lor, pentru care au un salariu, o simbră fixă lunară, și nici nu pot lucra în afară de funcția lor, cînd au un asemenea angajament, căci l'ar călca față de patron și ca atare l'ar anula.

Rezultă dar, că după cum licențiatul în drept aflat în această situație nu exercitează *profesia liberă de avocat*, tot așa și absolventul școalei tehnice nu exercitează *profesia liberă de inginer* și nu poate cădea sub prevederile legii patentelor.

Prin *profesie supusă patentelor*, legiuitorul nu a înțeles de cît pe acei, ce lucrează, ce profesează ici și colo, pentru unul și pentru altul, fără a avea un patron fix.

În adevăr, art. 1 al legii din 1863 impune la contribuția patentei pe «*tot individul care exercită un negoț, o industrie sau o profesie din acelea, cari nu sunt cuprinse în excepțiile legii*». Ori, art. 7 prin excepția dela aliniatul IV ne definește categoric, ceea ce a înțeles legiuitorul la 1863 să impună la patentă, căci zice :

Art. 7. «*Nu sunt supuși la patentă :*

Al. IV. *Comiții . . . și toate persoanele lucrînd cu simbră sau*

*cu ziua în casele, în atelierele, magazinele persoanelor de profesia lor, precum și pe lucrătorii cari lucrează la casele lor sau la particulari dar fără ucenici și fără prăvălie».*

Aceasta e definiția de căpetenie a contribuției patentelor și de ea trebuie să ne călăuzim cînd e vorba să stabilim care este profesia, ce legiuitorul a înțeles să o impună la plata patentei.

Eu, Inginer cu titlu. cît timp sunt angajat ca funcționar tehnic la un patron și nu lucrez de cît la acest patron. punînd în serviciul lui cunoștințele mele, sînt plătit cu simbrie și lucrez numai în casă și în atelierul acestui patron, care patron, Societate ori Stabiliment industrial este de profesia mea și numai el singur își manifestă, profesia stabilimentului în exterior, este evident atunci, că eu Inginer intru în prevederile acestei excepții și nu pot fi impus la patentă.

Dar fiscul pretinde că în excepția IV prin cuvintele *«toate persoanele lucrînd cu simbrie sau cu ziua la persanele de profesia lor»* s'ar înțelege *lucrătorii și meșteșugarii*; interpretarea e însă greșită căci din redactare se înțelege clar : *persoanele profesioniste, persoanele cu profesune de orice categorie, deci și inginerii*, iar de altă parte pe *lucrători*, art. de lege îi menționează mai departe separat.

Din examinarea atentivă a excepțiunilor coprinse la art. 7 al legii din 1863 rezultă categoric că numai acei profesioniști (persoane cu profesune) sunt supuși la patentă cari lucrează sau profesează cu bucata, astăzi pentru unul, mîine pentru altul, în atelierul, în casa, în magazinul și biroul său propriu, sau, tot cu bucata în casa unui particular care nu e de profesia sa. În adevăr, legiuitorul vrînd să scutească pentru toate cazurile pe pictori, sculptori, săpători, desenatori, profesori. moașe etc. a trebuit să'i menționeze în mod special în excepțiile I, II și VI ale aceluiași articol, căci altfel n'ar fi intrat în excepțiile dela No. IV, atunci cînd lucrează pentru un particular oare-care.

Aceste 2 serii de excepții lămuresc perfect de bine aceea ce a vrut să înțeleagă legiuitorul prin *profesie patentabilă* :

*«Nu exercitează în nici un caz o profesie patentabilă acela care pri-  
mește simbrie și care nu exercită profesia ca stăpîn în casa lui proprie,  
în prăvălia, în atelierul său propriu, sau în casa altei persoane ce nu  
este de profesia sa».*

Un licențiat în drept, un doctor, un maestru cismar, un mae-



stru legător, un inginer are prăvălie, sau biroul lui, lucrează ca stăpîn pentru unul și pentru altul, dă o consultație, o pleatorie, face un plan pentru o persoană care nu este de profesia lui și pentru care nu primește simbrie, ci o plată unică, atunci va fi *patentabil*; dar dacă va intra la un stăpîn cu simbrie, lefegiu și dacă lucrează numai pentru patronul său, care are singur specularea muncii salariatului său, atunci rezultă evident din lege că *accea persoană nu e patentabilă*.

*Inginer profesie liberă* este deci patentabil cînd înseamnă ceea ce în alte țări mai înaintate se numește *Inginer-consultant* (Ingénieur conseil, beratender Ingenieur, Consulting Engineers, Privat ingeinor în Danemarca).

Examinînd tabloul clasificator de profesii anexat legii din 1863, deosebit de avocat și Inginer, nu găsim cuvintele *profesie liberă*, decît la mecanici: «*Mecanici profesie liberă, diriginți de mașini se lucrează cu 4% din valoarea locativă a locuinței*».

În aplicare însă, mecanicii diriginți de mașini în atelierul unui stabiliment particular, nu sunt impuși la patentă, căci, cum zice fiscul intră în excepțiile IV ale articolului 7/1863.

Dar dacă legea definește aceste 2 profesii: mecanic și inginer cu aceleași atribute: *profesie liberă*, de ce în aplicare fiscul face deosebire? de ce pe inginer îl impune, iar pe mecanic nu? deși ambii lucrează în același atelier și în același condițiuni.

## **II. Unele funcțiuni ocupate de ingineri nu necesită posedarea titlului academic, nici cunoștinți ingineresti.**

Se poate însă întimpla, și e cazul meu, ca însărcinarea ce un inginer-titrat o are într'un stabiliment particular să fie cu totul administrativă sau de o natură ce poate fi îndeplinită foarte bine de un licențiat în științele fizice sau de un absolvent al școalei politehnice din Paris, care precum se știe nu este Inginer, sau chiar de o persoană fără nici un titlu, și atunci, este oare admisibil ca pentru singurul fapt că școala noastră mi-a dat titlul academic de Inginer în loc de licențiat sau doctor (cum este în Germania astăzi) să fie o cauză de impunere la patentă? deși cele l'alte cerințe ale legii nu sunt îndeplinite?

Și cine este chemat a face asemenea discernămint? un agent fiscal?

**III. Tabloul profesiunilor.** La legea patentelor din 1863 s'a anexat un tablou de profesiuni, industrii și comerțuri pentru clasarea lor pe categorii de tacsare ; ori, este evident că nu tabloul formează lege, ci tabloul trebuie făcut după lege, lucru explicat de art. 3 din lege, care acordă posibilitatea revizuirii și completării tabloului, ceea ce s'a și făcut ulterior.

În acest tablou al profesiunilor patentabile, la cuvântul *Inginer* s'a adăugat o notă explicativă relativă la *Inginerii statului*, această notă a dat loc la o deciziune chiar a Curții de casație, numai după ascultarea fiseului, în sensul că «*numai inginerii din serviciul statului sunt scutiți de patentă, iar toți cei alți sunt patentabili ori și unde s'ar găsi angajați*».

Această interpretare este arbitrară și greșită, căci nu este justificată și nici nu poate fi dedusă din textul notei explicative, care în textul său adevărat este astfel redactată :

«*Inginer, profesie liberă, se tacează cu 4% asupra valorii locative a întregii case de locuință. Se exceptează însă acei ingineri cari sunt speciali numai în serviciul Statului*» a se observa poziția în frază a cuvântului «*numai*».

Această notă nu poate însemna decît că : acei ingineri *însa* (sau bine-înțeles) *cari nu sunt* (nu se mulțumesc să fie) *numai în serviciul Statului*, ci adică fac și altele lucrări particulare, nu se exceptează dela patentă, adică nu intră în excepția IV din art. 7.

Această notă nu este de cît o explicație particulară și nici de cum o excepție unică și categorică cum s'a admis greșit și de Casație, căci dacă legiuitorul ar fi vrut aceasta, ar fi trebuit să o treacă între excepțiile dela art. 7 și încă ar fi trebuit atunci să elimine cuvintele *profesie liberă* și să zică pur și simplu : «*dintre ingineri se exceptează numai (aci era locul lui numai) acei cari sunt în serviciul statului*». dar legiuitorul n'a zis așa.

Toată baza fiseului pentru impunerea Inginerilor-funcționari la stabilimentele particulare, atunci cînd nu fac alte lucrări în afară de funcție, este schimbarea cuvântului *numai* în frază, ceea ce nu se poate face decît printr'un raționament fals ; căci *dacă toți A sunt B* nu pot zice *tot ce nu este A nu este B* ; dacă zic : *toți inginerii cari sunt numai la stat sunt scutiți* nu pot afirma că *numai inginerii statului sunt scutiți*, după cum, dacă pot zice *obiectele cari sunt numai de fer sunt incombustibile*, nu pot afirma că *numai obiectele de fer sunt incombustibile*.

Toate aceste judecați trebuiesc supuse controlului și pentru chestia ce ne preocupă, controlul este rezultatul ce obținem, rezultat însă anulînd chiar art. 1 unit cu 7 al legii 1863, întărite cum vom vedea prin legea interpretativă din 1907, urmează că judecata e falsă.

La 1863 cînd s'a făcut legea patentelor nu exista în țară adevărați ingineri și nu se știa ce anume să se înțeleagă sub numele de inginer, acest nume ce dedea hotarnicilor și meșterilor mai pricepuți. Servicii tehnice organizate nu erau nici la Stat, nici la comună. Statul sau comuna, pentru o lucrare oare care, angaja pe un inginer român, dar mai adesea străin, care avea și lucrările lui particulare. Statul era nevoit să'l angajeze pe acesta și nu putea să'i impună să lase lucrările lui particulare, căci nu avea de unde găsi un alt inginer, de altfel nici nu se gîndea la aceasta, căci pe atunci se înțelegea totdeauna sub numele de Inginer o persoană care dă consultațiuni tehnice, care face planuri sau măsurători, ceva analog cu un medic, care ar veni bunăoară la vizita spitalului 1—2 ore pe zi, apoi restul zilei își căută de consultațiile particulare.

Nu este de domeniul basmelor hotărîrea unui consiliu comunal al unui oraș din țară de a numi, pentru că era obligat de lege, în postul de inginer al orașului pe un farmacist din localitate pentru că era *Neamț* și putea să vină și pe la Primărie un ceas, două să vadă de lucrările tehnice.

Era dar logic ca în starea de lucruri dela 1863, toți inginerii să fie și să facă *profesie liberă*, adică să fie și *Ingineri-consultanți*.

Se întrezărea totuși posibilitatea existenței unor ingineri speciali *numai* în serviciul Statului, cari adică să fie ceea ce zicem astăzi *numai funcționari* și de aceea legiuitorul dela 1863 în tabloul de lege vorbește de ingineri speciali și pune nota explicativă amintită; legiuitorul nu putea însă, cînd a adăugat acea notă, să se gîndească, să facă o distincțiune categorică între inginerii funcționari la Stat și ingineri funcționari la stabilimentele particulare. căci acestea nu existau și nici nu a făcut o excepțiune generală și categorică, căci nu a redactat acea notă în acest sens și nici nu a prevăzut-o la articolul special al excepțiilor, cum a făcut pentru *pictori, sculptori, profesori și monașe*.

Așa înțelese profesiunile libere se explică de ce acestea, au fost taxate după valoarea *locativă a locuinței*, întru cît un avocat.

un medic, *un inginer consultant* își profesează profesiunea chiar la locuința sa, pentru ascultarea și satisfacerea nevoilor diverșilor particulari, cari îi solicită serviciile.

Din spiritul art. 2 al legii rezultă categoric că patentă se plătește în raport cu valoarea locativă a localului unde se exercită profesiunea și pentru *profesiunile libere* nu se poate lua decît locuința, nefiind posibil a ficsa alt local.

Dar atunci pentru mine inginer-funcționar numai la un Stabiliment industrial, care lucrez de dimineață pînă seară, în biroul acelui stabiliment, ce legătură are exercitarea funcțiunei mele cu locuința mea?

Rățiunea pentru care inginerul *care e special numai în serviciul Statului*, s'a scutit de patentă este faptul că el e numai funcționar.

Acesta este și argumentul, pentru care mai tîrziu s'au scutit de patentă inginerii din serviciul Comunei și acesta este argumentul pentru care trebuie să se scutească și inginerii ce sunt numai funcționari la un patron sau la o Societate ori stabiliment oare care particular.

Prin urmare pentru ca un Inginer să fie patentabil trebuie să exercite *profesia liberă de inginer* așa cum se înțelege din textul legii, adică să fie *inginer consultant*, cum se numesc aceștia în alte țări, iar nu după întreprerea arbitrară a unei note explicative rău redactată, care lasă libertate arbitrarului fiscal.

Următoarea constatare ne dă încă o probă de acest arbitrar:

Legea corpului tehnic există din 1893; într'un proces fiscal, Curtea de Casație Secția II în 22 Martie 1904, dă următoarea decizie :

«Inginerii *în genere* sunt supuși la plata patentei ca profesiuni «libere, exceptîndu-se *numai inginerii aflați în serviciul statului*. «Astfel, un inginer al Comunei *deși face parte din cadrele corpului «tehnic al statului* nu poate fi scutit de patentă, întru cît este atașat în serviciul Comunei de unde primește și salariu».

În 1906 prin hotărîrea 1056 Curtea de casație Secția III dă următoarea deciziune :

«Prin legea corpului tehnic inginerii din serviciul județelor și «comunelor fac parte din corpul tehnic și ca atare intră și dînșii «în categoria aceloră *ce sunt dispensați de orice patentă*, întocmai ca și inginerii ce sunt în serviciul statului».

Deși 2 decizii contrarii totuși Ministerul de Finanțe a luat hotărârea de a nu urmări pe inginerii din serviciul comunei, pentru contribuția patentei.

Dar, se știe, că nu toți *inginerii comunelor*, fac parte din *corpul tehnic*, căci nu au dreptul decât aceia ce îndeplinesc și alte condiții și atunci de ce fiscul îi scutește pe toți inginerii comunei?

Acum și invers :

Curtea de Casație Secția III a zis, că *toți acei ingineri care fac parte din corpul tehnic* trebuiesc scutiți de patentă. ei bine, eu inginer mă aflu în *concediu nelimitat* și deși sunt funcționar la o Societate particulară, fac parte din *corpul tehnic al statului*, cadru detașat. ca și un inginer dela Comună? (art. 46 legea Corpului tehnic) și atunci de ce nu mă scutește fiscul și pe mine de patentă?

Din această analiză rezultă că *nota explicativă* trecută în tabloul profesiunilor la cuvântul *inginer* nu are nici un înțeles pentru inginerii cari sunt numai funcționari la un stabiliment particular, ea nu este decât o explicație particulară, care nu se poate generaliza decât prin greșeală de raționament și prin călcarea articolelor 1 și 7 din legea constitutivă a contribuției patentei (legea 1863).

Trecem la a patra serie de considerațiuni :

**IV. Taxa de 3‰ pe salarii.** Statul pentru satisfacerea nevoilor sale bănești pune contribuții pe toate sursele de venituri, astfel :

Proprietarul de imobile plătește contribuții după venitul ce-i aduce proprietatea.

Comerciantul, meseriașul, profesionistul după venitul ce-l produce negoțul, industria, sau profesiunea lui, luînd ca bază a evaluării venitului său, chiria localului sau locuinții, ori importanța negoțului etc.

Mai rămăsese funcționarul care nu contribuia cu nimic și cu drept cuvînt se putea zice : de ce un licențiat care face advocatură să plătească o contribuție asupra venitului său (patentă) iar licențiatul funcționar să nu plătească? atunci legiuitorul a venit cu legea din 16 17 Decembrie 1899 pentru taxa de 5‰ (astăzi 3‰) pe salariu prin care impune și venitul acestora, adică salariul lor fix, stabilindu-se astfel principiul că oricine trage un venit din imobile, negoț, meserie, profesiune și funcțiune trebuie să plătească o contribuție.

Această lege a venit încă dela început în conflict cu legea patentelor, în ceea ce privește profesioniștii și a trebuit ca legiuitorul să vie la 1907 cu legea interpretativă care zice :

« . . . . sunt supuși la plata taxei de 3% orice funcționar «și orice impiegat (inclusiv cei dela stabilimentele și întreprinderile particulare) avînd o retribuție lunară sau anuală fixă, oricare ar fi titlul lor, și orice patente ar plăti ei pentru exercitarea profesiei lor, «în afară de funcțiunea ce ocupă și pentru care plătesc taxă.

Cu alte cuvinte această lege zice : sunt inginer-funcționar la un patron, la un stabiliment particular voi plăti 3% asupra salariului, chiar dacă a-și plăti o patentă pentru exercitarea unei profesii, ce a-și *exercita-o în afară de funcția, ce am la acest patron ; dacă însă nu exercitez nici o profesie în afară de funcție este evident ca nu am a plăti nici o patentă.*

Această lege interpretativă (din 25—23 Iunie 1907) face dar o deosebire categorică între *funcționar* și *profesionist* și ne dă înțenția legiuitorului de a impune și pe unul și pe altul, dar totodată ne deslușește că cine e funcționar cu salariu fix la stat, comună sau stabiliment particular, nu *exercitează o profesie impozabila la contribuția patentei decît în afară de funcție* ; lucru de altfel just, căci unul și acelaș venit nu poate fi supus la 2 contribuții directe, cum rezultă din economia generală a legilor noastre fiscale, astfel :

O persoană ce exercită 2 profesii libere, una de inginer și una de avocat, în una și aceeași clădire, va plăti după legea patentelor una singură patentă adică o singură taxă pe venit, evaluat pe baza chiriei locuinței, care este una și aceeaș oricîte profesii ar exercita cineva.

Dacă o persoană ar exercita una și aceeași profesie în 2 clădiri deosebite în acelaș oraș, va plăti după lege o patentă întreagă și una pe jumătate, ceea ce legea face propriu zis o favoare, căci, nu cere pentru fiecare local cîte o patentă întreagă.

Mie însă, *inginer cu titlu*, dar care nu sunt decît funcționar la unul și acelaș patron sau stabiliment particular, cu una și singură simbrie fixă, avînd una și singură locuință proprie, unde de *fapt nu exercit nici o profesie*, căci lucrez în casă, în atelierul, în magazirul patronului meu, mi se cere după interpretarea fiscului să plătesc două taxe pe venitul meu, adică una de 3% asupra salariului și altă patentă de 8% asupra chiriei locuinței care revine tot

asupra acestui salariu, întru cît acelaş salariu este unica mea sursă de venit; pe cînd patronul meu — un inginer consultant de ex — care are specularea muncii mele, nu va fi impus *decît la plata patentei*, care este tot 8% asupra valorii locative a locuinţii, deci *o dare mai mică ca mine*.

În adevăr: Un inginer-consultant (cu firmă la uşă) patron cu biurou tehnic, *ori cît ar cîştiga din planuri şi proiecte* plătiind o chirie de 6000 lei, va fi supus *numai* la taxa de patentă de 4% plus zecimile 4% asupra 6000 lei adică în total . . . . . Lei 480.—

Pe cînd eu inginer-funcţionar numai la acest patron cu un salariu de 12.000 lei plătiind 3000 lei chirie la locuinţă, *unde de fapt nu profesez*, voi fi supus după interpretarea fiscului mai întîi la 3% asupra salariului întreg . . . . . Lei 360.—  
şi apoi o patentă de 8%„ asupra chiriei (3000) . . . Lei 240 —  
Total . . . Lei 600.—

Dacă socotim că din salariul unui funcţionar un sfert ar merge la chirie, atunci taxa de 3% asupra salariului revine la 12% cînd o reportăm la chiria locuinţei, pe cînd patentă nu se ridică decît la 8%; şi este imposibil de admis că poate rezulta din economia legilor noastre fiscale obligaţiunea ca *funcţionarul*, fie chiar inginer-titrat, să fie impus, ca impozit direct, cu ambele taxe adică în total cu 20% din valoarea chiriei locuinţei sale, atunci cînd nu este decît funcţionar *iar stăpînul său numai 8%*.

Se vede de aci că această interpretare este arbitrară, nedreaptă şi apăsătoare asupra *inginerului funcţionar*, pentru singurul fapt că poartă titlul de *inginer* în loc de *absolvent sau licenţiat al facultăţii de ştiinţe tehnice*.

**V. Taxa de 3% pe salarii completează legea patentelor în ceea ce priveşte profesiunile.** S'a susţinut, că legea taxei de 3% nu are nimic a face cu plata taxei de patentă, care este stabilită în baza unei alte legi speciale şi că învoarea plăţii taxei de 3% pe salariu nu scuteşte pe inginerul funcţionar de plata patentei chiar dacă nu exercită o profesie în afară de funcţia sa.

Această interpretare este greşită, în adevăr: dacă taxa de 5% asupra salariului nu a avut nici o legătură cu legea patentelor, a dat, în schimb, naştere la conflicte între ambele legi. Astfel, avocaţii au

susținut că de oarece plătesc *patentă de avocat*, care este o contribuție pe venit și de oarece salariul fix ce îl au dela o societate oarecare nu este decît o parte din venitul lor, pentru care plătesc patentă, urmează să nu plătească taxa de 5% pe salariu; ei au obținut cîștig de cauză (Casația III Hotărîrea 3320 Buletin pag. 980).

Tot așa au intervenit și ceilalți profesioniști și la Noembrie 1906 Ministerul pe Finanțe recunoscînd dreptatea cauzei lor dă următoarea deciziune în acest sens :

*Profesioniștii, cari drept onorar primesc salariu fix să nu mai fie «impuși la taxa de 5% (astăzi 3%) asupra salariului» — consfințindu-se astfel principiul arătat mai sus că un acelaș venit nu poate fi impus la 2 impozite directe, în speță patentă și taxa de 3%.*

Ceeace este semnificativ este că la această epocă au mai conținut procesele contra inginerilor funcționari la particulari, căci acum fiscul avea interesul să nu considere pe acești ingineri ca profesioniști ci ca funcționari, taxa de 5% pe salarii fiind mult mai mare decît patentă.

În fine la Iunie 1907 pentru a pune capăt conflictelor dintre legea de 5% pe salarii și legea patentelor, s'a adus *legea interpretativă pentru taxa de 3% pe salariu*, despre care am vorbit mai sus și care menține sub o altă formă decizia Ministerului dela Noembrie 1906.

Din acest istoric se vede clar că *legiuitorul* a avut cunoștințe de conflictele, ce au fost între legea patentelor și legea taxei de 5% pe salariu, conflicte recunoscute și satisfăcute prin decizia Ministerului dela Noembrie 1906, și că a adus legea interpretativă din 1907, tocmai pentru punerea de acord a acelor 2 legi; este dar greșit cînd se susține că legea patentelor nu are nimic comun cu legea taxei pe salariu; căci dacă ea nu a avut nimic comun cu legea din 1899, apoi legea interpretativă din 1907 s'a adus din necesitatea de a le pune de acord.

Acum se înțelege perfect de bine de ce legiuitorul în această lege interpretativă dela 1907 n'a zis numai :

«Sunt supuși taxei de 3% funcționarii și orice impegați avînd «retribuție lunară sau anuală oricare ar fi titlul lor și orice *patentă ar plăti ei*».

Ci a adăogat :



« . . . . și orice patente ar plăti ei pentru exercitarea profesiunii lor, în afară de funcțiunea ce o ocupă și pentru care plătesc taxă.

Ca această lege interpretativă din 1907 trebuie să servească de călăuză pentru impunerea unui profesionist la patentă, rezultă din următoarele constatări:

**a)** Pînă la Iunie 1907 cînd s'a adus legea interpretativă și încă vreun an după aceea, pînă ce s'a putut cunoaște de interesați -- căci susținătorii fiscului prin o concepție stranie caută a ascunde interesatilor, legile și deciziunile descărcătoare am găsit următoarele deciziuni ale curței de Casație:

1. «Medicii de regiment sunt supuși la patentă prevăzută «pentru doctorii de medicină, nefiind scutiți de această dare decît în-  
«ginerii aflați în serviciul Statului» (Casația II Hot. 653 din 27 Martie 1902).

2. «Profesiunea de medic Veterinar este supusă la plata pa-  
«tentei chiar dacă medicul veterinar este în serviciul Statului, Co-  
«munei sau Județului» (Casație II Hot. 43. Bul. 1900/338).

3. «Faptul că un medic ar fi în serviciul Statului ca medic de  
«regiment, nu-l scutește de plata patentei *chiar dacă ar dovedi că nu  
«are clientelă particulară de oarece exercitarea sub orice formă a profe-  
«siunii de medic este supusă la patentă, prevăzîndu-se scutire numai pen-  
«tru inginerii aflați în serviciul statului»*. (Cas. III Hot. 957 Bul. 1908).

4. «Tot așa pentru un doctor în medicină director al unui la-  
«borator de igienă».

**b)** Dela 1910 încoace cunoscîndu-se mai bine legea interpre-  
tativă din 1907, deciziile Curței de Casație se schimbă pentru me-  
dici și găsim:

1. «Considerînd că în speță comisiunea de apel scutind pe  
«Dr. Lt. Colonel Mayer, de patentă de medic, pe motiv că nu pro-  
«fesează medicina în mod particular ci numai în serviciul statului, unde  
«ocupă funcțiunea de medic Lt. Colonel, fără să motiveze de unde re-  
«zultă această afirmare, a violat art. 1 din legea patentelor și tabela  
«de clasificare a patentelor și a dat o hotărîre casabilă». (Casația III.  
Dec. 868. 7 Dec. 910).

2. «Avînd în vedere că intru cît este constatat că numitul este  
«medic veterinar (al orașului Dorohoi) și nu este nici o incompa-  
«tibilitate între funcția ce ocupă la Primărie și exercițiul profesiunii.  
«sale și că D-sa nu a făcut declarație formală ca înțelege a-și exercita  
«profesiunea de medic veterinar numai la funcțiunea sa publică, fără a se

«*ocupă de clientelă particulară*», dînsul trebuie să fie impus la patentă «etc». (Casația III No. 884, 8 Dec. 1910).

3. Tot așa argumentează Casația III prin decizia 231 din 10 Iunie 1913 pentru un medic veterinar al unui abator Comunal.

4. Iar prin decizia 125 din 30 Mai 1913 casează impunerea la patentă, a unui Inspector zootehnic. Medic veterinar, pe motiv că prin însăși legea de organizare a Serviciului, există incompatibilitate *între funcție și exercitarea profesiei la clientelă particulară* ne mai fiind adică nevoie de declarație formală din partea numitului că nu are clientelă particulară.

Se vede acum schimbarea ce s'a produs treptat în deciziunile date de Curtea de Casație pentru medici, schimbare care coincide cu aducerea legii interpretative din 1907, și lumina ce această lege a adus în definiția profesiei patentabile. De unde pînă atunci zicea că un medic trebuia *în ori-ce caz să plătească patenta* — căci numai pentru inginerii statului s'a prevăzut scutire în lege, iar nu și pentru cele alte profesii libere; — acum Curtea de Casație hotărăște că *medicul se scutește de patente, fiind la stat, dacă face declarație formală și la timp că nu se ocupă de clientelă particulară*.

Cu toate acestea cînd a fost vorba de ingineri și pentru că *nu au fost apărați la judecată*, Casația fiind în dubiu s'a menținut încă la vechea deciziune după interpretarea dată de fisc:

«Considerînd că după tabela de clasificare a patentarilor, anexată la legea patentelor, profesiunea liberă de inginer se taxează «cu patenta de . . . . exceptîndu-se de la această dare numai inginerii cari sunt speciali în serviciul statului». (remarcați intervertirea textului legii).

«Considerînd că în speță Comisiunea de apel scutind de patentă pe contribuabilul intimat *A. Dedu*, pe motivul că dînsul exercită profesia de inginer numai pentru Societatea «Concordia», iar nu și pentru particulari, a violat tabela de *clasificare* a patentarilor la cuvîntul inginer care, tabelă scutește de darea patentei *numai pe inginerii cari sunt speciali în serviciul statului, impunînd pe toți cei «lalți, indiferent de locul unde și pentru cine își exercită profesinnea»* (aceleași interpretări și motive ce le invoca la 1902 și pentru impunerea medicilor)

«Că dar motivul de casare fiind fondat recursul cată să fie

„admis și casează etc. . . . (recursul făcut și susținut de fisc în lipsa contribuabilului) No. 531. 4 Septembrie 1912 Secția III.

Cum se vede din cele de mai sus și din toate deciziile date de Casație relative la ingineri, instanțele de fond au văzut totdeauna dreptatea cauzei Inginerilor, iar Casația nefiind luminată, apărarea impusului fiind absentă, s'a găsit în dubiu și prin intervenirea redactării notei explicative din tabloul profesiunilor la cuvântul ingineri dă deciziuni cari violează art. 1 unit cu 7 din legea de la 1863 și violează și legea interpretativă de la 1907. care singură ne poate lumina.

De altă parte, Judecătorii ca și opinia publică nu sunt încă luminați de ceea ce este, ce face și cum lucrează un inginer funcționar cu salariu la un particular sau la un stabiliment comercial ori industrial: lumea confundă pe acest salariat cu *inginerul-particular* sau *inginerul-consultant*, în realitate un inginer salariat la un stabiliment particular este legat la acel stabiliment de dimineață și pînă seară, ca și un slujbaş contabil sau administrativ și e cu mult mai puțin liber de cît un inginer al statului, a cărui timp de lucru mai limitat, îi dă ocaziunea a se ocupa și de lucrări particulare.

Un inginer funcționar salariat la o societate particulară este absorbit de funcția sa tot timpul și nu se poate compara de loc ocupația lui cu aceea ce se obișnuiește a se înțelege pentru un doctor sau veterinar. care se angajează la o societate particulară pentru consultații; acesta poate exercita aci o profesie patentabilă, pentru că, nici odată nu se angajează de cît pentru vizite zilnice, săptămînale ori lunare, la o Societate care nu e. de profesia lui; pe cînd Inginerului salariat îi este imposibil acest lucru, el trebuie să presteze serviciul lui continuu și permanent fiind aceasta necesar pentru mersul regulat al stabilimentelor.

Nici un stabiliment particular nu va angaja astăzi pe inginer în alte condiții decît aceste ce le enumerăm.

În asemenea condiții este o mare nedumerire, de ce noi *inginerii* cu toate articolele de lege favorabilă nouă, să nu ne bucurăm de aceleași drepturi și interpretări a legilor ca și *cei l'altri* *titrați*?

Exercitarea profesiunii *noastre libere* în afară de funcția de la stat, comună ori stabiliment particular, sub ori-ce titlu ar fi, nu este mai greu de controlat de fisc, de cît profesia de medic sau

avocat, cum se susține de fisc, pentru ca aceasta să fie un motiv de îngreoiare și nedreptățire a inginerului-funcționar; *căci o lucrare inginerească* făcută în afară de funcție, deci patentabilă, constă în facere de planuri, devize, rapoarte, cari trebuiesc să fie aprobate sau cercetate de o autoritate administrativă sau judecătorească, și ca atare sunt cu mult mai ușor de controlat de fisc prin mijloacele ce le prevede art. 19 (fost 18--1863) din legea patentelor.

**Concluziuni:** Din examinarea elementelor arătate mai sus rezultă categoric că *inginerii aflați cu salariul fix în serviciul numai a unui stabiliment particular*; nu pot fi socotiți ca *exercitând o profesie patentabilă*, dacă nu fac lucrări inginerești în afară de funcție, *căci*:

1. *Art. 1 al. I* al *Legii patentelor* (1863) nu impune de cît exercitarea unei profesii din acelea cari nu intră în excepțiile legii, ori prin art. 7 (astăzi 10) al. 4 se exceptează de la darea patentei persoanele (profesioniste) cari își exercitează profesia lor cu simbrie în casa, în ateliere altor persoane de profesia lor.

2. Legiuitorul prin *tabloul patentelor* la cuvîntul „*Inginer*” impune pe *inginer-profesie liberă* (nu titlul inginer) iar prin *profesie liberă de inginer* nu se poate înțelege decît ceea ce astăzi se numește *inginer-consultant*, sau *inginer particular*.

3. *Nota explicativă din tabloul patentelor la cuvîntul inginer*, cum am arătat, nu are înțeles, de cît de impunere a inginerilor cari fac și lucrări particulare: ea nu poate fi extinsă și generalizată, altfel și atît timp cît calcă dispozițiile generale ale legii art. 1 unit cu 7 al. IV. Hotărârile contrarii ale Curții de Casație au fost date numai după ascultarea fiscului, fără apărarea impușilor, cari au fost absenți.

4. *Legea interpretativă din 1907 pentru taxa de 3%* prin redactarea și istoricul ei dă putere punctelor de mai sus complexînd art. 1 și art. 7 al. IV și trebuie ținută în seamă; conform ei nu poate cine-va fi supus la impozitul patentei avînd chiar titlul de *inginer* decît pentru exercitarea unei profesii, în afară de funcția pentru care plătește tacsă de 3%.

Ca dovadă, chiar *simpla declarațiune că nu lucrează în afară de funcția sa, pentru care plătește taxa de 3%*, este suficientă pentru scutire de patentă, *căci* deciziunile Curței sunt categorice:

• «Scăderile dela patentă se fac după simpla declarațiune a părții, că a încetat comerțul sau industria, fără a i se putea cere a face alta dovadă, care de altfel ar fi greu de făcut fiind o probă negativă; această declarațiune de încetare a comerțului trebuie să fie crezută, fiind că, în caz cînd partea va continua comerțul, comite o contravenție și fiscul nu are decît să o urmărească conf. art. 19 (fost 18) al. 4 din legea Patentelor». (Casația III Hot. 842 din 23 Mai 1908).

Tot așa rezultă și din ultimele decizii ale Curții de Casație, penru medici, decizii citate, mai înainte, la pag. 294 și 295 lit. b. 2 și 3.

Că a existat la început oare care confuzie în redactarea diferitelor articole de legi nu mai încapе îndoială, căci altfel nu ne-am putea explica deciziunile și interpretările contradictorii ale instanțelor judecătorești, dar legea interpretativă din 1907 nu mai lasă astăzi nici o îndoială, *că unul și acelaș venit nu poate fi supus și la taxa de 3% și la patentă și este de datoria noastră să cerem să se clarifice chestiunea în acest sens și pentru inginer, tocmai ca și pentru celelalte profesii, pentru a se intra în legalitate. Aceasta se poate obține printr'o redactare nouă la cuvîntul inginer, după modelul celei de la cuvîntul arhitect, singura profesie cu care profesia de inginer se aseamănă în toate privințele și care poate satisface de inginer se dreptate.*

Iată redactarea ce mi se pare mai proprie în tablou :

*«Inginer-consultant, profesie liberă, făcînd planuri, dezițe și întreprinderi de lucrări la particulari se tacsează cu 4% din valoarea locativă a locuinței.*

*«Idem făcînd întreprinderi de lucrări și la administrațiuni publice, etc. ca la arhitect».*

Dacă această redactare ar fi mai greu de obținut atunci Onor. Minister de Finanțe, care are căderea ca prin concursul Comisiunei speciale menționate la art. 13 din legea patențelor să facă asimilări și deci și interpretări, poate hotări intrarea în legalitate, ordonînd ca: *«legea interpretativă dela 1907 să se aplice în întregul ei, și că, la impunerea la patentă să se țină cont, și pentru ingineri de această lege, în sensul că nu poate fi impus cîneva la patentă de cît pentru exercitarea unei profesii în afară de funcția, pentru care este salariat și pentru care plătește taxa de 3%».*

Ne luîndu-se nici o măsură, nici alta, ar însemna că Ministerul de Finanțe, vrea contrar legilor. să impună la patentă chiar *diploma de inginer* și atunci nu va rămîne inginerilor, funcționari la particulari decît să ceară Ministerului de Lucrări publice și Școalei de Poduri și Șosele anularea Diplomelor ce li s'au eliberat, cu atît mai mult că nici nu li se cere aceste diplome la stabilimentele unde sunt funcționari; ear de altă parte să luminăm pe viitorii absolvenți ai Școalei de Poduri și Șosele că este în interesul, lor să pretindă a li se elibera o *Diplomă de absolvire a școalei* sau *Licență în științe ingineresti*, sau ceva analog cu titlurile facultăților noastre de drept și științe: în loc de *Diplomă de inginer*.

10 Martie 1914.

---

# Teoria elasticității și rezistenței materialelor bazată pe legea atracției universale

DE  
D. NĂSTURĂȘ  
INGINER

## CONSIDERAȚIUNI GENERALE

**Legea generală a atracției universale.** În teoria elasticității și rezistenței materialelor s'a luat ca bază faptul constatat că depărtarea a 2 molecule a unui corp produce acțiuni moleculare atractive. iar apropierea produce acțiuni repulsive, și intensitatea acestor acțiuni e în raport cu distanța ce separă două molecule vecine.

Așa că cu cât distanța e mai mare, puterile atractive cresc, adică crește puțința de a aduce moleculele în starea lor inițială.

În studiul ce urmează, vom lua ca bază legea de atracție universală exprimată întâi de *Newton*, căreia îi vom introduce o corecțiune.

Expresia forței de atracție newtoniană între 2 mase atractive  $M_1$  și  $M_2$  la distanța  $D$  este :

$$F = k \cdot \frac{M_1 M_2}{D^2} .$$

Această lege se verifică în cazul cînd se consideră numai două mase atractive, scapă însă verificărilor exacte cînd avem de a face cu sisteme de mase atractive.

În acest din urmă caz, forța nu mai variază invers cu patratul distanței, ci cu o putere a distanței mai mult sau mai puțin apropiată de puterea a 2-a.

Astfel, spre exemplu : în cazul sistemului nostru solar, exponentul puterii distanței din forța de atracție între soare și pămînt, se apropie de 2, dar nu e 2.

Influența ce o au masele atractive unele asupra altora din acelaș sistem, o vom exprima prin un termen de corecție introdus în exponentul puterii distanței, și legea generală a atracției universale o vom formula în expresia generală :

$$F = k \cdot \frac{M_1 M_2}{D^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)},$$

în care  $k$  e constant depinzînd de felul unităților alese, iar  $\mu$  e un coeficient de corecție depinzînd de aranjamentul maselor atractive în sistemul considerat, deci e specific fiecărui sistem în parte

Legea lui *Newton* va fi deci un caz particular al legii generale exprimate mai sus. cînd termenul  $\frac{1}{\mu}$  din expresia exponentului  $2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)$  va fi neglijabil pe lîngă 1.

**Constituția moleculară a corpurilor în genere.** Vom considera corpurile în genere ca formate din sisteme de mase moleculare, între cari se exercită forțe centrale proporționale cu masele moleculare  $m_1, m_2$  și invers proporționale cu puterea  $2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)$  a distanței moleculară ce le separă :  $r$ .

Legea generală a atracției universale aplicată la moleculele corpurilor, și care ne dă expresia forței ce se exercită între 2 mase moleculare, va fi :

$$(I) \quad f = k \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)}.$$

În care  $\mu$  e un coeficient specific naturei fiecărui corp, depinzînd de modul cum sunt dispuse moleculele în sistemul molecular; iar  $k$  un coeficient depinzînd de felul unităților alese și avînd semnul pozitiv sau negativ după cum forța  $f$  este o forță atractivă sau repulsivă. Astfel : în ce privește masa fizică ce ne interesează pe noi în studiul de față,  $k$  are semnul : pozitiv, pentru corpurile solide și la care forța  $f$  e o forță de atracțiune : *cohezîunea moleculară* ; negativ pentru gaze, la cari forța  $f$  e o forță de repulziune : *expansiunea gazelor*.



În ce privește masa electrică de exemplu,  $k$  va fi pozitiv pentru electricități de gen contrar și negativ pentru electricități de acelaș gen.

Legea (I) formează baza tuturor studiilor asupra corpurilor, fie că vom avea în vedere acțiunea forțelor exterioare asupra lor, adică ne vom pune din punctul de vedere al elasticității și rezistenței materialelor când vom considera masele fizice moleculare, fie din alte puncte de vedere cum e de exemplu al electricității, când vom considera masele electrice moleculare, în care caz știm că avem legea de atracție a lui *Coulomb*, care nu e decît un caz particular al legii (I) unde  $\frac{1}{\mu}$  e neglijabil pe lîngă 1.

În orice caz, trebuie considerate masele moleculare din punctul de vedere în care ne punem să studiem corpurile.

**Constituția moleculară a corpurilor solide și împărțirea lor.** În cele ce urmează ne vom ocupa în special de studiul corpurilor solide din punctul de vedere al elasticității și rezistenței, deci vom avea a face cu masele fizice.

*Sfera de acțiune moleculară.* Moleculele unui corp solid sunt constituite în sisteme moleculare, în care fiecare moleculă e centrul sferei sale de atracțiune cu rază inițială  $r$  și între molecula centru și moleculele de pe sfera sa de atracțiune se exercită forțe centrale de atracție  $f = k \frac{m_1 m_2}{r^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)}$ , în care, după cum vom ve-

dea mai în urmă, coeficientul  $\mu$  nu este altceva decît *constanta lui Poisson*.

Influența de atracție a moleculei centru se întinde numai asupra moleculelor de pe sfera sa de atracție.

Astfel, molecula  $m_0$  e centrul sferei sale de atracție cu raza  $\mu_0$  și influența ei se întinde numai asupra moleculelor  $m_1$  de pe sfera sa. La rîndul lor, fiecare din moleculele  $m_1$  e centrul sferei sale

de atracțiune de rază  $r_1$  și influența ei se întinde numai asupra moleculelor  $m_2$  de pe sfera sa de atracție, și așa mai departe.

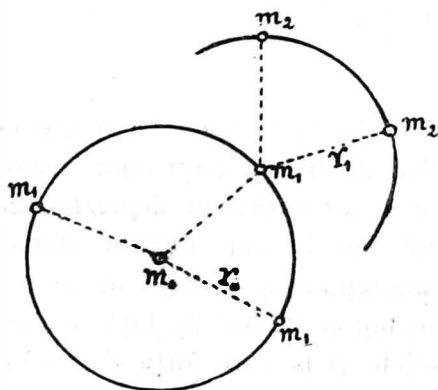


Fig. 1.

După masele moleculare și razele sferelor de acțiune moleculară, vom divide corpurile în 2 grupuri :

a). *Corpurile omogene*, în care masele moleculare și razele sferelor lor de acțiune sunt aceleași, și în acest caz forța de atracție moleculară are expresia :

$$f = k \frac{m^2}{r^2 \left(1 + \frac{1}{n}\right)},$$

( $m$  și  $r$  constante pentru acelaș corp).

b). *Corpurile neomogene*, în care masele moleculare și razele sferelor lor de acțiune sunt diferite și forța de atracție moleculară are expresia generală :

$$f = k \frac{m_1 m_2}{r^2 \left(1 + \frac{1}{n}\right)} (r = r_0, r_1, r_2, \dots).$$

(Va urma).



# Al XII Congres internațional de Navigație ținut la Philadelphia în 1912<sup>1)</sup>

(Extras după publicațiunile oficiale ale Congresului, și după darea de seamă din „*Annales des Ponts et Chaussées*“ 1913).

DE

**VICTOR V. STOICA**

INGINER

Șef de Secție la Serviciul Hidraulic

Acest Congres a fost organizat de către : *Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation*, cu sediu la Bruxelles și în urma invitațiunei făcute de guvernul Statelor Unite.

Președinți ai congresului au fost numiți : generalii de brigadă, în retragere, *C. W. Raymond* și *W. H. Bixby* șeful genului armatei din Statele Unite.

Lucrările congresului au fost divizate în două secțiuni : prima secție, *navigația interioară*, presidată de colonelul *John Bogard* și *Alfred Noble* ingineri consultanți ; a doua secție *navigația maritimă*, a fost prezidată de *E. L. Corbell* inginer consultant și colonel *H. F. Hodges* din armata Statelor Unite.

La acest congres au luat parte reprezentanți din mai toate statele Europei. Dela noi a fost numai *D. E. Botez*, Căpitanul portului Sulina.

Între cei mai de seamă specialiști ce au luat parte se pot cita d nii : *Engels*, profesor la Politecnica din Dresda ; *Bubendey* Direc-

---

1) Programul acestui Congres a fost publicat în *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXVII pag. 168—169. Un scurt rezumat al concluziunilor acestui Congres a fost publicat tot în acest *Buletin* Vol. XXVIII pag. 797.

torul serviciului hidraulic a statelor hanseatice, Hamburg ; *De Therry* profesor la Charlottenburg ; *Charguéraud* Directorul drumurilor și navigației din Franța ; *De Joly* profesor la școala de poduri și șosele din Paris ; *Luigi* profesor la Roma ; *De Thimonoff* profesor la școala tehnică din Petersburg ; etc...

Congresul s'a deschis, în mod solemn, Joi 23 Maiu stil nou 1912 la ora 11 a. m. în marea sală a «*Metropolitan Opera House*» din Philadelphia, în prezența d-lui *H. Taft* președintele Statelor Unite, a corpului diplomatic și înalților demnitari veniți din Washington. Președintele *Taft* în discursul său, în numele poporului Statelor Unite, reamintește între altele de marele efort făcut pentru străpungerea istmului de Panama de către națiunea Americană, exprimând speranța că noul canal va fi considerat ca o probă palpabilă despre dorința Statelor Unite de a strânge relațiunile cu lumea întreagă.

Ședințele celor două secțiuni ale congresului s'au ținut la «*Hotel Bellevue Stratford*» la care a fost reținut tot etajul I.

Secțiunea I s'a ocupat cu trei chestuni, pentru cari s'au prezentat 26 rapoarte și 24 comunicări, asemenea și secțiunea II pentru care s'au prezentat 25 rapoarte și 36 comunicări, dînd un total de 111 memorii. Au mai fost distribuite congresului o serie de alte documente și lucrări furnizate de către unele state și porturi ale Americii.

În afară de acestea a fost și o expoziție de diferite planuri și modele coprinzînd canalul de Panama și alte instalațiuni maritime.

Ședința plenară de închidere a congresului a avut loc tot la «*Hotel Bellevue Stratford*» la 28 Maiu.

Concluziunile secțiilor au fost citite în trei limbi : engleză, germană și franceză.

S'au organizat cu această ocazie o serie de recepțiuni și excursii între cari : vizitarea lucrărilor portului *New-York*, șantierele dela «*Berge Canal*», care a durat mai multe zile, porturile și diferitele lucrări de pe lacurile : *Eric*, *Buffalo*, *Cleveland*, *Huron*, *Michigan*, *Ontario*. S'a vizitat apoi *Otawa* unde a fost primire oficială de către guvernul Canadian. Escursia s'a terminat prin parcursul marelui șenal de navigație creat prin dragaj în St. Laurentiu, între *Montreal* și *Quebec*, și vizitarea acestor două orașe.

## DELIBERĂRILE CONGRESULUI

### Secțiunea I: Navigația interioară.

**Prima chestiune :** «*Ameliorarea râurilor prin regulări și dragaje și, în caz întimplător, prin rezervoare. Determinarea cazului când convine a recurge la lucrările în spetă, de preferință la canalizarea râului sau la stabilirea unui canal lateral*».

Despre această chestiune s'a ocupat direct sau indirect opt congrese anterioare și anume :

- a) Al treilea congres de navigație interioară dela Frankfurt a. M. 1888.
- b) Congresul de utilizare a apelor fluviale. Paris 1889.
- c) Primul congres de lucrări maritime. Paris 1889.
- d) Al IV congres de navigație interioară. Manchester 1890.
- e) Al V „ „ „ „ Paris 1892.
- f) Al VI „ „ „ „ Haga 1894.
- g) Al VIII „ „ „ „ Paris 1900.
- h) Al X „ „ „ „ Milan 1905.

La congresul dela Philadelphia s'a prezentat zece rapoarte asupra acestei chestiuni.

Fiindcă această chestiune interesează și țara noastră, o voi expune ceva mai pe larg rămânând ca restul chestiunilor să le dau cât mai rezumate.

1. *Raportul d-lui Leo Sympher.* Rîurile Germaniei, în special Rhin-ul, Weser-ul, și Elba au fost ameliorate prin regulare. Se reproșează acestui sistem costul ridicat și întîrzieri la trecerea prin ecluse. Calculează că pentru 51 ecluse de pe canalizația Weserului între Münden și Bremen durata unui parcurs de 366 km. s'a lungit cu 105% și tot aproape în aceiaș proporție și costul de transport. De aci ideea de a ameliora părțile superioare a marilor fluvii prin mijlocul regularizărilor complimentare sau prin ajutorul de vaste rezervoare, cum s'au proiectat pe *Oder* și *Weser* și în orice caz înainte de canalizarea unui rîu să se examineze în ce proporție este posibil a recurge la o regulare și la o alimentare suplimentară.

a) *Oder.* În 1888 navigația se oprea la Breslau. Dela 1888 -- 1892 s'a canalizat pînă la Kosel (160 km. în amonte de Breslau) cu adîncime de 1,50 m. Dela Breslau la Fürstenberg, origina ca-

nalului dintre Oder și Spree, în aval, adîncimea se coboară la 1,00 m. — 0,80 m. Se propuse mărirea acestei adîncimi cu ajutorul de rezervoare care să mărească debitul la etiaj. Se pare că rezultă din experiențele făcute pe secțiuni de încercare de 10 km. că înmagazinînd 150 milioane m. c. se va obține o adîncire de 1,40. Costul va fi cu mult inferior canalizării dintre Breslau și Kosel.

b) *Weser*. Cursul său a fost regulat dela Fulda la Bremen, pe 367 km. Adîncimea navigabilă variază aci dela 0,65 în amonte la 1.00 în aval. Canalul proiectat între Rin și Elba cu 1,75 adîncime întilnește Weserul la 21 km. în aval de Hameln. Canalizarea Weserului dela Hameln la Bremen intra în proiect. În 1905 se abandonează joncțiunea cu Elba și orice idee de canalizare pentru a se opri la Hanover și se deciseră a face rezervoare pe Eder la Hemfurt (202 milioane m.c.) și pe Diemel la Helminghausen (120 mil. m. c.) pentru a se putea face : 1) Alimentarea la Minden a canalului dintre Rin și Weser ; 2) Ameliorarea Weserului între Münden și Bremen ; 3) regularea creșterilor ; 4) crearea de energie electrică. Rezultatele sunt puse în tablou de mai jos. Costul, cu rezervoare cu tot, corespunde la 116.000 lei pe km. și s'a făcut pe 361 km.

| SECȚIUNILE                         | Distanțe<br>km. | A D Î N C I M E |                                 |                                |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                    |                 | actuală         | După regularea<br>complimentară | După regulare<br>și rezervoare |
| 1 Münden la Carlshafen .           | 45              | 0.65            | 0.75                            | 1.10                           |
| 2 Carlshafen la Hameln . . . . .   | 90              | 0.80            | 0.95                            | 1.25                           |
| 3 Hameln la Minden . . . . .       | 66              | 0.80            | 1.00                            | 1.25                           |
| 4 Minden la Aller . . . . .        | 125             | 0.90            | 1.25                            | 1.40                           |
| 5 Aller la Herneling prin Bremen . | 26              | 1.00            | 1.70                            | 1.75                           |

2. *Raportul d-lui Lauda*. Studiază condițiile de scurgere a unui curs de apă după regularea traseului său și suprimarea parțială sau totală a bazinului său. Aplică aceasta bazinului austriac al Elbei.

3. *Raportul d-lui Bobuslaw Miller*. Dintr'un studiu făcut asupra râurilor Moldau și Elba între Praga și Ausig conchide că utilitatea rezervoarelor este în genere foarte limitată din punct de vedere al

ameliorării navigațiunei sau a scăderii creșterilor de apă pentru ca masa contribuabililor să fie chemată a suporta sarcinele. Ar putea fi altfel dacă aceste lucrări ar trebui să serve în acelaș timp la producerea forței motrice, irigații, îndepărtarea inundațiunilor etc.

4. *Raportul d-lui W'. Harts.* Constată progresul dragelor și escavatoarele permițind a tăia șenale foarte mari. Restrângerea albiei se pare a conveni riurilor cū debit mare, lărgime considerabilă. panta dulce și curs moderat: Rin, Elba, Rhon, Missisipi; dar adîncimea astfel obținută este limitată. Se raliază regulilor puse de către profesorul *Engels*, 1893, la congresul internațional dela Chicago.

Dragajele singure sunt rar întrebuițate în Statele Unite. Se completează protejînd malurile canalului, așa ca să se limiteze lărgimea talvegului, mărirea vitezei și a preveni depozitele asigurînd regularitatea regimului de scurgere. Așa s'a operat pe Missisipi pentru a obține adîncime de 2,45 m. în amonte și 2,75 m. în aval de Gura Ohio. Se proiectează a mari adîncimea din aval la 4,27 m. prin dragaje combinate cu regularea pantei etiajului prin ajutorul spicelor și restrîngerea malurilor. Pe Ohio, lucrările analoage au dat rezultate mai puțin favorabile și s'a decis a se recurge la canalizare pentru a se obține un tirant de 2,75 m. Tenese superior este un exemplu de lucrări de regulare. În concluzie:

a) La un rîu de ameliorat se va studia mai întii regularea combinată cu dragajele. Acest procedeu presupune că: adîncimea căutată nu e mare, cursul are lungime mare, debit important, maluri puțin înalte, viteză slabă și regim aproape fix.

b) Dacă debitul este slab, panta rapidă și adîncimea mai mare trebuie a se recurge la canalizare cu baraje fixe sau mobile.

c) Canalele laterale nu trebuiesc adoptate decît în caz de absolută nevoie.

d) Rezervoarele sunt nesigure, periculoase și costisitoare pentru a servi exclusiv la ameliorarea riurilor. Nu sunt aplicabile decît în cazuri foarte speciale concurînd și cu alte întrebuițări.

5. *Raportul d-lui Wm. Landreth.* Clasează cursurile de apă în în două categorii: a) cu regim fix (finished), panta și secțiuni transversale echilibrate, la cari se produc puține erosiuni în timpuri ordinare, b) cu regim mobil (unfinished) la cari se produc schimbări constante de pantă și secțiune, deci erosiuni și praguri. Citează

regulile stabilite de *Engels*. În concluzie : 1) ameliorarea râurilor cu regim fix este posibilă dacă adîncimea cerută nu depăşeşte prea mult cea existentă în dreptul pragurilor, apa necesară augmentări debitului fiind furnizată prin rezervoare sau altfel (?) ; 2) debitul etiajului şi posibilitatea augmentări sunt factori esenţiali în determinarea metodei preferate de ameliorare.

6. *Raportul d-lui Kauffmann*. Din regularea Lorei pe o secţiune de studiu de 27 km. între gura râului Maine şi Montjean şi unde debitul în funcţie de înălţime este dat de :  $Q = 277 (h + 0,90)^{3/2}$  din diferite observaţii făcute aci autorul conchide că un râu cu fund mobil, cu debit suficient, poate fi ameliorat aplicînd principiile generale ale d-lui *Fargue*, adîncimea minimă obţinută este atunci funcţie de debitul minim. Ameliorarea devine imposibilă plecînd dela un punct unde panta atinge o limită determinată şi că, în unele cazuri acest punct poate fi urcat în amonte, dacă se stabileşte rezervoare în bazinul superior.

7. *Raportul d-lui E. de Kvassev*. (Ungaria). În Ungaria, Dunărea, braţele sale secundare, Tisa, Drava şi Sava pe o întindere de 2606 km. pot asigura un tirant de 2,00 m. la etiaj pentru navigaţie. Celelalte riuri au trebuit să fie canalizate între cari şi un braţ al Dunărei pe 55 km. pentru motive de igienă. Din cauza climei diferenţa între debite la creştere şi la etiaj este enormă iar debitele medii au o durată scurtă ; lucrările de regulare a efluenţilor nu ar fi eficace decît cu condiţia de a face rezervoare considerabile a căror construcţie ar costa disproporţionat faţă de rezultatul atins.

8. *Raportul d-lui Valentini*. Enumără principiile de aplicat, studiile de făcut şi măsurile de luat pentru a ameliora un râu. Preconizează dragajul complectat eventual de lucrări fixe. Acest procedeu s'a adaptat pentru riurile Po, Tibru, Arno. Canalizarea mai costisitoare la prima instalaţie şi întreţinere. devine necesară dela ore cari pante şi debite în sus. Nu trebuie depăşit, ca pante, cele pentru cari remorcajul la suire, ar cere un efort superior efortului de tracţiune a unui tren echivalent şi care ar da o viteză ce ar surpa malurile şi fundul iar debitul, la etiaj, să fie suficient a da adîncimea reglementară pe o lăţime suficientă a permite încrucişarea a două vase de cel mai mare tonaj admis.



Canalul lateral nu este oportun decît a înlocui porţiuni ale rîului : *a*) făcute dificile prin rapide sau curbe imposibil de ameliorat din cauza intensităţii navigaţiunii sau primind ca afluenţi torenţi puternici ; *b*) a căror maluri prea joase s'ar opune construcţiuni de baraje mobile.

Recomandă de a avea grije de interesele agriculturii pentru a nu ridica în mod vătămător nivelul apelor subterane şi a le proteja înălţarea posibilă a nivelului creşterilor.

9. *Raportele d-lor : Gockinga, Baucke, Van Konyenburg şi Jenckheer C. W. Van Panhuys.* Dau detalii asupra celor trei riuri olandeze : Wahal, Yssel şi Muese şi asupra metodelor de ameliorare aplicate. Pe Wahal s'a procedat prin dragaje completate de diguri şi spine. Malurile au fost restrînse şi se recomandă a adopta în plan o succesiune de curbe de rază moderată şi pe cît de uniformă posibilă, afară de aliniamentele drepte. Adîncimea căutată este 3.00 m.

Pentru Meuse nevoile navigaţiei impune canalizarea. Rezervoarele sunt imposibile în o ţară şesă ca Olanda.

În concluzie : Se preferă regularea rîului în locul canalizării sau tăerii unui canal lateral din cauza junei cauzate navigaţiei de ecluse ; regularea devine imposibilă cînd, din cauza pantei şi adîncimeii cerute, debitul etiajului ar cere o restrîngere incompatibilă cu nevoile navigaţiei. Afară de circumstanţe locale excepţionale, dragajele, în partea superioară a rîurilor, trebuiesc a fi completate prin lucrări de normalizare. Cînd acest sistem este inaplicabil, canalizarea este în genere preferabilă canalului lateral.

10. *Rapartul d-lor De Timonoff şi Kleiber.* Se reaminteşte discuţiile din congresele precedente. Se examinează ameliorarea navigaţiei prin dragaje ; descrie rezultatele obţinute pe Volga, în aval de Rybinsk (2663 km.) şi pe doi afluenţi principali Oka şi Kama. Aceste cursuri au două caractere fundamentale : panta slabă 0,04 m. 0,05 m pe km. şi debit minim ridicat, variînd dela 238 m. c. în amonte de Nijni-Novgorod, la 2752 m. c. la Astrakan. Numai prin dragaje s'a obţinut adîncimi de 1,42 – 2.13 la ape mici. În perioade favorabile, adîncimea de 3,80 m. permite circulaţia de vase de 8000 tone. Cheltuiala anuală medie nu depăşeşte 1150 lei pe km.

Concluziile sunt aproape cele adoptate de majoritatea secţiii I a acestui Congres şi cari se vor vedea mai jos.

11. *Raportul general al d-lui Newcomer*. Rezumind memoriile prezentate raportorul general formulează concluziuni aproape cu cele votate de congres.

*Discuția generală*. Asupra concluziunilor raportorului general se face discuție generală, în ședință și se exprimă păreri asupra chestiunilor în dezbateri. Aceste păreri sunt în rezumat următoarele :

a) D. *Smrcek*, care este și deputat în camera austriacă, ia cel dintâi cuvântul. Spune că este o necesitate indispensabilă pentru prosperitatea economică a Austriei ca Dunărea, Elba, Oder, Vistula și Dniester să fie legate între ele cât mai curînd prin canale de primul ordin cum prevede legea din 1901.

Se declară, împreună cu D. *Sympher*, partizan al navigației pe apă în curent liber, crede ca și D. *Thimonoff* că se obține bune rezultate prin dragaje numai la cursurile mari de apă, cu pantă longitudinală slabă și cu puține materii în suspensie. Insistă asupra utilității observațiunilor regimului unui curs de apă cu ajutorul modelelor la scară redusă. Recomandă a se combina canalele laterale cu canalizațiunea după localitate.

b) D. *de Timonoff*. Criticînd proiectul de concluziuni a raportorului general este de părere că panta, debitul și natura albiei și malurilor nu fixează singure limitele și costul regulării prin lucrări fixe; sunt cazuri cînd regularea și dragajul duc la rezultate mai sigure decît canalizarea. În fine discută o serie de alte chestiuni mai puțin importante.

c) D. *Germelmann*. Este de părere că nu este posibilă regularea sau canalizarea unui fluviu numai din punct de vedere al navigației fără a ține seamă de interesele agricole și că nu este exact, cel puțin pentru Germania, a spune că ameliorarea cu ajutorul alimentării suplimentare prin rezervoare aduce cheltuieli exagerate.

d) D. *Wanderlinden*. Stabilește că normalizarea unui rîu nu permite totdeauna a obține adîncimea cerută. Neajunsul acesta se poate compensa, în oarecare limite, la nevoie, prin rezervoare, dacă aceasta este posibil practic. Cînd nu se poate acestea, canalizarea este indispensabilă. Dragajul complectat la nevoie de lucrări fixe este singurul mijloc practic de ameliorarea navigabilității cînd pra-

gurile sunt lungi. Canalul lateral nu se justifică decît cînd alt metod nu este aplicabil.

e) D. *Bourvaist*. Socotește că chestiunea pusă congresului nu comportă o soluție generală și că sistemul regularizării nu este aplicabil decît la un număr restrîns de mari cursuri de apă. Intrebuițarea exclusivă sau simultană de lucrări fixe, dragaje sau rezervoare nu pot face obiect unor reguli invariabile și generale. Cînd regularizarea nu este posibilă, chestiunea costului decide în favoarea canalizării sau a unui canal lateral.

f) D. *Engels*. Contestă legea «chemării apelor» pusă de *Pasqueau* la 1889, invocată de D. *Timonoff*. Mișcarea apei în riuri este provocată numai de presiune. Metoda dragajelor era de altfel cunoscută înainte de 1888 căci Hamburgul ameliorase Elba inferioară, la jumătatea secolului trecut, numai cu acest mijloc. Lucrările de dragaj și regulare vor trebui să meargă în concordanță cînd nu se opune altceva. Importanța încercărilor efectuate pe modele pentru amenajarea cursurilor este indiscutabilă.

g) D. *Morris Knowles*, după studiile «Pittsburg Flood Commission» arată că 17 rezervoare din bazinurile unor afluenți al lui Ohio costînd 110 milioane lei ar imagazina 1701 milioane m. c. coborînd cu 3,00 m, nivelul creșterilor mari la Pittsburg și urcînd cu 0,70 la etiaj apele riului Ohio la 96 km. în aval de Pittsburg.

h) D. K. C. *Grand* sprijină observațiunile d-lui *Knowles* adăogînd și avantajele forței hidraulice la cele spuse.

i) D. *Bixby* spune că în Statele Unite, considerațiunile comerciale primează față de tehnică. Primul lucru este îndepărtarea obstacolelor naturale și dragajul. Rezervoarele pot fi auxiliare utile dar cele ale lui Missisipi superior s'au făcut cînd terenele erau fără valoare. Sunt profitabile instalațiunilor hidro-electrice și contra inundațiilor.

*Concluziuni.* Conclusiunile prezentate de D. de *Timonoff* au fost votate cu majoritate și aceste sunt :

1. *Lipsa unei metode generale.* «*Navigabilitatea rîurilor cu un curent poate fi ameliorată, cum a fost constatat în cele alte congrese anterioare, prin diferite metode, ca regularizarea albiei prin uvrage fixe, regularizare prin dragaje mecanice, mărirea adîncimei prin alimentări adiționale cu ajutorul rezervoarelor de înmagazinare, canalizarea albiei,*

«acțiunea combinată a două sau mai multe procedee de mai sus, stabilirea unui canal lateral».

«Intrebuințarea de preferință a uneia din metode față de alta, depinde în fiecare caz particular, de circumstanțele speciale unde se găsește, printre care au o importanță capitală: natura râului, prezența altor scopuri de ameliorare în afară de navigație (în special interese agricole, utilizare de forță motrice, interese de sănătate publică, fixarea malurilor în interiorul orașelor, apărare de inundații), gradul de navigație ce se caută să se atinge, importanța traficului prevăzut, prețul transporturilor cu prinzând dobinda capitalului angajat în ameliorarea căii, întreținerea și cheltuiala, bani și timpul disponibil pentru a asigura pe calea în chestiune condițiunile de navigabilitate vizate, etc.»

2. Imposibilitatea de a stabili de acum reguli fixe indicând a priori metoda ce trebuie a fi preferată pentru un caz dat. «Constatănd că diversele metode întrebuințate pentru ameliorarea navigabilității râurilor au satisfăcut și atins scopul în circumstanțele speciale unde ele au fost întrebuințate, Congresul găsește că ar fi prematur să se încerce, a stabili de acum reguli fixe indicând a priori metoda de preferat pentru un caz dat, cu atât mai mult cu cât clasificarea râurilor din punct de vedere al regimului lor și navigațiunii este încă de făcut».

3. Nevoia de Studii. «Dacă nu este o metodă generală de ameliorare a navigabilității râurilor aplicabilă în toate cazurile, și dacă alegerea de făcut este tot d'acum comandată de circumstanțe și rămâne o chestiune de speță, fiecare procedeu este susceptibil de perfecționare și adaptări mai bune la râuri cu un regim determinat, ceea ce face a se dori:

«a). Ca studii speciale, având o organizație științifică, să fie întreprinse de diferite țări pe râuri cu regim diferit pentru a constata gradul de navigabilitate posibil a se atinge prin aplicarea diferitelor metode de ameliorare și pentru a determina factorii ce regulează costul lucrărilor corespunzătoare.

«b). Ca laboratorii hidrotecnice, destinate a studia pe modele la scară redusă, fenomenele vieții râurilor, să se propage din ce în ce mai mult, și să fie prevăzute de mijloace necesare pentru a experimenta diferitele proceduri de ameliorare a navigabilității râurilor, atât cât posibil în corelațiune cu studiile și lucrările executate pe însuși râurile».

«c). *Ca să se execute rezoluția Congresului VI-a de navigație în-  
terioră, luată la Haga în 1894 și cerînd punerea în studiu pentru  
riuri, a unui formular clar, scurt, dar totuși suficient complet ce ar  
cuprinde datele necesare pentru a defini caracteristicile fiecărui riu con-  
siderat din punct de vedere al regimului său și navigațiunii sale.*

«d). *Ca ameliorarea navigabilității riurilor cu un curent complec-  
tat prin cea a experiențelor de laborator și a formularului să fie  
menținută la ordinea de zi a viitorului congres de navigație».*

Asupra acestor concluziuni D. Bouvaist, care scrie darea de seamă publicată în *Annales des Ponts et Chaussées*, face următoarele obiecțiuni :

1. Titlul primei concluziuni «Absența unei metode generale» nu pare de tot esact. Fiind vorba a se crea și menține un șenal în-  
scris în o albie medie al cărui traseu general îl va urma mai mult  
sau mai puțin, sau de care va fi independent prin ajutorul de lu-  
crări convenabile, acest rezultat n'a fost nici odată obținut de cît  
prin regulare sau dragaje executate separat sau combinate în dife-  
rite proporții. Vroind a deschide o albie minoră cu o pantă inva-  
riabilă moderată se va imita natura urmînd curbe sinusoidale mai  
mult sau mai puțin turtite după circumstanțele locale, la început  
la întimplare, iar în urmă bazîndu-se pe observații directe a cur-  
surilor de apă, ținînd cont de caracteristicile lor, de distribuția  
pragurilor și adînciturilor și aplicînd principiu continuități pus de D.  
*Girardon*, tot așa de bine pentru dimensiile succesive a lucrărilor  
cît și pentru execuția lor.

Dragajele s'au întrebuițat pentru accelerarea formării șena-  
lului și pentru a tăia pragurile înăfuabile de curent, sau pentru a obține  
a dîncime suplimentară cînd regularea singură nu poate. În fine  
foarte rar și numai pentru cursuri foarte mari de apă, cu debit  
mare și pantă slabă, dragajele s'au întrebuițat în mod isolat ca  
pe Elba inferioară în ultimul secol sau Volga ultimi ani. Dar și în  
acest caz s'a recurs la lucrări fixe pentru a consolida rezultatele  
obținute. Se pare deci că ne găsim în fața unei metode generale.  
Lucrări fixe : diguri longitudinale sau transversale, spice, praguri  
încate, aparări de orice natură, prezentînd acum peste tot o mare  
analogie. Variația în importanța relativă a acestor lucrări și dragaje  
rezultă din circumstanțe locale și nu infirmă de loc principiile fun-  
damentale. Cît despre rezervoare, în afară că cel mai des este din

punct de vedere economic sau practic imposibil de stabilit eficacitatea lor trebuie să fie considerată ca foarte limitată din punct de vedere a măririi adâncimei. Ca regulator de inundații s'a renunțat aproape peste tot doar în teorie a mai rămas.

Sunt bune rezervoarele pentru irigație și forță motrice dar atunci chestiunea alimentării suplimentare a râurilor nu mai există ; doar în mod accesoriu și neglijabil.

În fine este bine de specificat, ca lucru bine dobândit, că regularea râurilor trebuie să fie abandonată : 1") Când debitul etiajului este insuficient ; 2") când panta este prea mare ; 3") când este nevoie de adâncime mare sau de o adâncime uniformă dela un cap la celalt al căiei. Natura albiei interesează mai ales dragajele ; ea pare secundară în ce privește regularea prin uvraje fixe.

2. În ce privește concluziile 2 și 3, ce le mai scote D-l *Bouvaist*, observațiunile făcute sunt mai puțin importante. D-sa resumind și condensind comunicările făcute la congres și discuțiunile ce au avut loc în ședință ajunge la următoarele concluziuni :

a). Râurile cu pantă moderată și debit suficient la etiaj, pot fi ameliorate prin regulare cu ajutorul de lucrări fixe sau dragaje, executate separat sau combinate în proporții variabile. Adâncirea așa obținută este funcțiune de pierdere și de debit, dar în genere este destul de limitată.

b). Nu se poate da, a priori, reguli fixe aplicabile la toate cazurile și a determina importanța lucrărilor fixe sau dragajelor pentru un curs de apă. Uneori dragajele nu vor fi decât un accesoriu al lucrărilor fixe sau procedeu de întreținere, alte ori vor fi lucrarea principală de completat prin lucrări fixe ; uneori chiar vor fi singurul mijloc practic de a ameliora râurile largi cu debit mare unde pragurile sunt lungi.

c). Se va recurge la canalizare sau canal lateral dacă panta și debitul nu îndeplinesc condițiunile voite sau dacă adâncirea obținută prin aceste mijloace nu este cea vroită. Trecerea dela un sistem la altul poate fi avansată după nevoi și având în vedere cheltuielile. Contrariu, se mai poate întârzia când prin mijlocul unei alimentări suplimentare prin rezervoare, se poate obține o adâncire de navigație suficientă, care în orice caz nu va fi importantă.

d). Întrebuințarea rezervoarelor pare că trebuie să fie restrânsă și rară. Cheltuielile par disproportionale față de rezultatele

obținute. Nu devine practică decît concurînd și la întreprinderi industriale sau agricole.

e). Canalizarea poate fi totală 'dacă rîul se pretează pe tot parcursul său, sau parțială dacă este avantajos a evita trecerile rele prin derivații. Canalisarea este imposibilă cînd malurile sînt joase, albia largă, fundațiunile costisitoare etc.

Costul preponderează în alegerea ce este de făcut între canalizație și canal lateral.

f). Fără a contesta interesul studiilor științifice și încercărilor de laborator, trebuie admis că nu pot înlocui, în ce privește regularea cursurilor de apă, observațiunile directe și experiențelor pe secțiuni de incercare. Este de dorit ca pe lîngă formularul reclamat de Congresul VI-a și XII-a, să se stabilească o monografie completă a fiecărui riu ameliorat, comportînd caracterele sale, lucrările executate în diferite epoce și rezultatele obținute.

*Observațiuni.* Deși aceste concluziuni ale D lui *Bourvaist* sînt ceva mai precise și mai puțin vagi decît cele ale Congresului de Navigațiune dela Philadelphia totuși nu sînt așa de obiective și în totul juste. Atît din raportele prezentate congresului, cît și din discuțiunile ce au avut loc nu rezultă de pildă că dragajele pot forma un principiu și că merită înțertața ce voiești a i se da în concluziunile sale. Dragajele sînt riște auxiliare. foarte importante în unele casuri, al unui sistem oare care, fie de regularizare, fie de canalizare etc.

Ele nu au format nici odată un sistem. S'au întrebuițat la început la rîuri mari, fiind mai ușor de executat, mai expeditiv și mult mai eftine, în unele cazuri, de cît lucrările de regularizare însă imediat ce au fost mijloace materiale suficiente s'a procedat la lucrări fixe, fie de regulare, fie de canalizare. Așa a fost cu Elba, cu rîurile din Franța și tot așa este și azi cu Volga.

Asemenea rezervoarele, nu merită atîta disconsiderare cum d lui *Bourvaist* se pare că reese și din punctul 4) al concluziunilor. Mai întii că reprezintă tot'd'auna și o energie mecanică ce se poate utiliza. În Germania s'au construit și se vor construi cît va fi nevoie și tot așa și în America.

Din cifrele ce se dau de D. *Symphor* în raportul său asupra Weserului, cum spune D. *Grant* în discuția din ședință: «rezervoarele cum zice D-l *Symphor*, au avut aci maximum de efect, și au

•ameliorat foarte considerabil debitul etiajului. O creștere a adin-  
«cimi de 30 35 ctm. (pe 590 km.) pe o secțiune a lului *Missisipi*,  
«care practic nu este regularizat, nu pare așa de neglijabilă dacă  
«se compară cu ameliorările propuse pe *Weser*.

«Dacă toate rezervoarele posibile în amonte de *Pittsburg* ar fi  
«construite, ridicarea nivelului la *Wheeling* ar fi 1,12 m».

În fine din cele arătate de oameni absolut competenți, la acest  
congres, nu rezultă de loc că punctul 4) al concluziunilor ar fi  
justificat. Dacă în Franța sunt rezervoare mai puține și poate se  
potrivește concluziunile D-lui *Bourvats*, pentru alte țări și regiuni  
desigur însă că nu. Din discuțiunile D-lor *Germelmann*, *Kneazes*,  
*Grant*, raportul *Symphor* etc. cari din lipsă de spațiu nu le-am pu-  
tut da complete, se vede că rezervoarele au avantaje reale, atât  
pentru navigații cât mai ales pentru inundații. În țări însă cu tem-  
peraturi și climate extreme rezervoarele devin chiar indispensabile.  
exemplu Egiptul, Indii etc.

Am reprodus aci în rezumat lucrările Congresului de naviga-  
țiune așa cum au avut loc, nu mai cu aceste ultime observațiuni  
ale mele, fără a le mai dezvolta sau să fac și altele ne voind a am-  
plifica articolul. Observațiunile le am făcut mai mult ca cititorul să-și  
dea seamă că cele hotărâte de Congres, chiar nu se pot lua *ad literam*  
și că în toate rapoartele și discuțiunile făcute, autorii lor au fost in-  
fluențați de localitățile de unde sunt sau unde au lucrat și deci nu  
au putut fi absolut obiectivi, așa că cele citite aci vor trebui re-  
aduse la scara obiectivității.

Ar fi interesant ca să se estragă din aceste lucrări punctele  
ce interesează țara noastră pentru a vedea ce s'ar putea aplica și  
cum s'ar putea adapta la riurile noastre și mai ales la Dunăre.

Natural că atunci când s'ar proiecta ceva la noi cu privire la  
lucrări de navigație interioară va trebui să se țină seamă, nu nu-  
mai de aceste concluziuni ale acestui Congres, dar și de cele  
anterioare.

(Va urma).



# ASUPRA PUNCTELOR DE INFLEXIUNE ÎN STÎLPII CADRELOR RIGIDE<sup>1)</sup>

DE

ION I. NICULESCU

Inginer în Serviciul conductei de petrol (C. F. R.)

## 1. Rectificare.

Ecuția (15) este eronată. Să derivăm traviul de deformare în raport cu împingerile orizontale  $X$ .

Avem :

$$\frac{\partial A}{\partial X_i} = \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{E I_1} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial X_1} \cdot \frac{\partial X_1}{\partial X_i} \cdot dy + \int_0^h \frac{\mathcal{M}_i}{E I_i} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_i}{\partial X_i} \cdot dy + \sum_1^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{E l_i} \cdot \frac{\partial M_i}{\partial X_1} \cdot \frac{\partial X_1}{\partial X_i} \cdot dx + \sum_i^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{E l_i} \cdot \frac{\partial M_i}{\partial X_i} \cdot dx = 0.$$

Observăm că din relațiunile (2) și (7), avem pe deoparte :

$$\frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial X_1} = -y ; \frac{\partial X_1}{\partial X_i} = -1 ; \frac{\partial M_i}{\partial X_1} = -h ; \frac{\partial M_i}{\partial X_i} = -h ,$$

iar pe de altă parte înlocuind pe  $\mathcal{M}_1$  și  $\mathcal{M}_i$  prin valorile lor (a se vedea relațiunea (2)).

$$\mathcal{M}_1 = \mu_1 - y \cdot X_1 ,$$

$$\mathcal{M}_i = \mu_i - y \cdot X_i .$$

Obținem :

$$(15) \quad \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{I_1} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mu_i - y \cdot X_i}{I_i} \cdot y \cdot dy + \sum_1^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{l_i} \cdot h \cdot dx - \sum_i^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{l_i} \cdot h \cdot dx = 0.$$

1) A se vedea articolul cu același titlu publicat în *Buletinul Societății Politehnice*. Vol. XXIX pag. 635—640.

Am stabilit prima clasă de ecuațiuni elastice derivînd travi-  
liul de deformăție în raport cu momentele de incastare  $\mu$ . (A se  
vedea relațiunea (8) ).

$$(8) \quad \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{E l'_1} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial \mu_1} \cdot \frac{\partial \mu_1}{\partial \mu_i} dy + \int_0^h \frac{\mathcal{M}_i}{E l'_i} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_i}{\partial \mu_i} dy \\ + \sum_1^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{E l_i} \cdot \frac{\partial M_i}{\partial \mu_1} \cdot \frac{\partial \mu_1}{\partial \mu_i} dx + \sum_i^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{E l_i} \cdot \frac{\partial M_i}{\partial \mu_i} dx = 0.$$

Cum din ecuațiunile (2) și (7) avem :

$$\frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial \mu_1} = +1 ; \quad \frac{\partial \mu_1}{\partial \mu_i} = -1 ; \quad \frac{\partial \mathcal{M}_i}{\partial \mu_i} = +1 .$$

$$\frac{\partial M_i}{\partial \mu_i} = +1 ,$$

și cum :

$$\mathcal{M}_1 = \mu_1 - y \cdot X_1 ,$$

$$\mathcal{M}_i = \mu_i - y \cdot X_i ,$$

ecuațiunea (8) devine făcînd înlocuirile de mai sus :

$$(8') \quad - \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} \cdot dx + \int_0^h \frac{\mu_i - y \cdot X_i}{l'_i} \cdot dy \\ - \sum_1^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{l_i} \cdot dx + \sum_i^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{l_i} \cdot dx = 0.$$

dacă punem :

$$D = - \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} \cdot dy - \sum_1^{n-1} \int_0^{l_i} \frac{M_i}{l_i} \cdot dx ,$$

ajungem la ecuațiunea (10).

Să multiplicăm ecuațiunea (8') cu  $h$ . și apoi să facem suma  
între ecuațiunea astfel obținută și ecuațiunea (15).

Avem :

$$(17) \quad \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} \cdot h \cdot dy \\ = \int_0^h \frac{\mu_i - y \cdot X_i}{l'_i} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mu_i - y \cdot X_i}{l'_i} \cdot h \cdot dy .$$

Făcînd calculele indicate în ecuațiunea (17), în ipoteză că

stîlpilor au o secțiune constantă pe toată înălțimea lor, ajungem la următoarea relație :

$$(18) \quad \frac{\mu_1 - \frac{h}{3} X_1}{I'_1} = \frac{\mu_i - \frac{h}{3} X_i}{I'_i} .$$

Observăm că numărătorul este momentul încovoitor în secțiunea stîlpului situată la  $\frac{1}{3} h$  începînd de jos.

Putem scrie ecuația (18) și astfel :

$$(19) \quad \frac{\left( \mu_1 - \frac{h}{3} X_1 \right) v}{I'_1} = \frac{\left( \mu_i - \frac{h}{3} X_i \right) v}{I'_i} .$$

*Dacă  $v$  reprezintă distanța dela axul neutru al secțiunii pînă la un element de arie  $d\Omega$ , atunci ecuațiunea (19) este expresiunea efortului în elementul de arie considerat.*

Rezultă de aci că :

1) *Eforturile moleculare în elementele de arie a secțiunii situate la  $\frac{1}{3} h$  a stîlpilor, depărtate de axa neutră respectivă cu distanță  $v$ , sunt egale.*

2) *Dacă într'un stîlp punctul de inflexiune e la  $\frac{1}{3} h$  atunci toți stîlpilor au punctul de inflexiune tot la  $\frac{1}{3} h$ .*

## 2. Aplicarea procedurii de demonstrație pentru un cadru cu 2 stîlpi.

Fie  $I'_1, I'_2$  momentele de inerție ale secțiunii stîlpilor, presupusă constantă pe toată înălțimea  $h$  a stîlpului.

$V_1, V_2$  componentele verticale ale reacțiunilor.

$X_1, X_2$  componentele orizontale ale reacțiunilor în secțiunea de perfectă înțepenire a reazemului.

$\mu_1, \mu_2$  momentele de incastrare în secțiunile de reazem ale stîlpilor.

$l$  deschiderea cadrului.

$I_1$  momentul de inerție al grinzii orizontală cadrului.

Presupun cadrul încărcat cu o singură sarcină  $P$ , situată la distanța  $\alpha$  de stîlpul 1.

Ecuațiunile statice sunt :

$$(1) \quad V_1 + V_2 = P .$$

$$(2) \quad X_1 + X_2 = 0.$$

$$(3) \quad \mu_1 + \mu_2 + V_1 l = P(l - \alpha),$$

ecuațiunea (3) fiind ecuațiunea echilibrului momentelor în raport cu reazemul stîlpului 2.

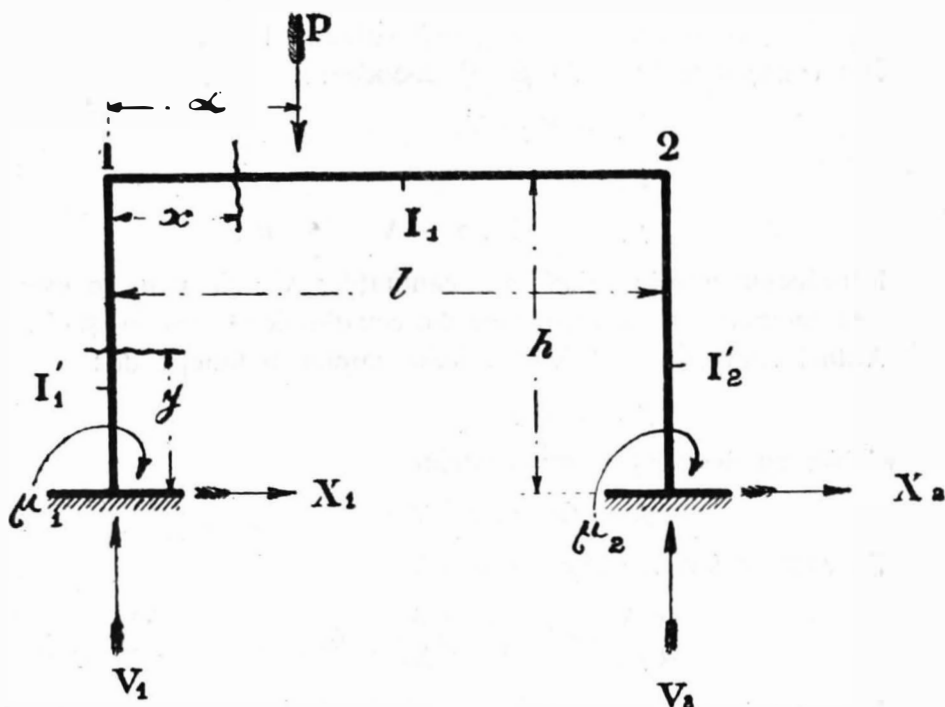


Fig. 1.

Fie  $\mathcal{M}_1$  și  $\mathcal{M}_2$  momentele încovoietoare într'o secțiune a stîlpului situată la distanța  $y$  de secțiunea de reazem, respectiv pentru cei doi stîlpi 1 și 2. Avem :

$$(4) \quad \mathcal{M}_1 = \mu_1 - y \cdot X_1$$

$$(5) \quad \mathcal{M}_2 = \mu_2 - y \cdot X_2$$

Fie  $M_1$  momentul încovoitor într'o secțiune situată la distanța  $x$  de stîlpul 1, în grinda orizontală cadrului, astfel ca  $x < \alpha$ . Și  $M_2$  momentul încovoitor pentru cazul cînd  $x > \alpha$ . Avem :

$$(6) \quad M_1 = \mu_1 - h \cdot X_1 + V_1 x$$

$$(7) \quad M_2 = \mu_1 - h \cdot X_1 + V_1 x - P(x - \alpha).$$

Așa fiind expresiunea travaliului de deformăție al cadrului este:

$$(8) \quad A = \frac{1}{2} \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1^2}{E I_1} dy + \frac{1}{2} \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2^2}{E I_2} dy + \frac{1}{2} \int_0^\alpha \frac{M_1^2}{E I_1} dx + \frac{1}{2} \int_\alpha^l \frac{M_2^2}{E I_1} dx + \frac{1}{2} \int_0^h \frac{V_2^2}{E \Omega_2} dy + \frac{1}{2} \int_\alpha^l \frac{V_2^2}{E \Omega_2} dx + \frac{1}{2} \int_0^h \frac{V_2^2}{E \Omega_2} dy + \frac{1}{2} \int_\alpha^l \frac{V_2^2}{E \Omega_2} dx$$

unde  $\Omega_1$  și  $\Omega_2$  reprezintă aria secțiunii stîlpului 1 și 2.

Din ecuațiunile (1), (2) și (3) deducem :

$$(9) \quad V_1 = P - V_2$$

$$(10) \quad X_1 = -X_2$$

$$(11) \quad \mu_1 = P \cdot \alpha + V_2 \cdot l - \mu_2.$$

Introducem aceste valori ale cantităților  $V_1$ ,  $X_1$  și  $\mu_1$  în expresiunea momentelor de încovoiere din ecuațiunile (4), (5), (6) și (7).

Atunci expresiunea  $A$  a travaliului rămîne o funcție de :

$$\mu_2, X_2, V_2,$$

ca variabile cu desăvîrșire independente.

$$A = \Phi (\mu_2, X_2, V_2).$$

Să căutăm forma ecuațiilor elastice :

$$\frac{\partial A}{\partial \mu_2} = 0 \quad \text{și} \quad \frac{\partial A}{\partial X_2} = 0.$$

Pentru prima ecuație avem :

$$(12) \quad \frac{\partial A}{\partial \mu_2} = \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{I_1} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial \mu_2} dy + \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{I_2} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_2}{\partial \mu_2} dy + \int_0^\alpha \frac{M_1}{I_1} \cdot \frac{\partial M_1}{\partial \mu_2} dx + \int_\alpha^l \frac{M_2}{I_1} \cdot \frac{\partial M_2}{\partial \mu_2} dx = 0.$$

Însă :

$$(13) \quad \mathcal{M}_1 = -P \cdot \alpha + V_2 \cdot l - \mu_2 + y \cdot X_2$$

$$(14) \quad \mathcal{M}_2 = \mu_2 - y \cdot X_2$$

$$(15) \quad M_1 = -P(\alpha - x) + V_2(l - x) + h \cdot X_2 - \mu_2.$$

cu condiția ca :

$$x \leq \alpha.$$

$$(16) \quad M_2 = V_2(l - h \cdot X_2 - \mu_2)$$

cu condiția ca :

$$x \geq \alpha.$$

Observind relațiunile (13), (14), (15) și (16), ecuațiunea (12) devine :

$$(17) \quad - \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{l'_1} dy + \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{l'_2} dy - \int_0^\alpha \frac{M_1}{l_1} dx - \int_\alpha^l \frac{M_2}{l_1} dx = 0.$$

A doua ecuație elastică  $\left( \frac{\partial A}{\partial X_2} = 0 \right)$  are forma generală identică cu ecuațiunea (12). Adică :

$$(18) \quad \frac{\partial A}{\partial X_2} = \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{l'_1} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_1}{\partial X_2} dy + \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{l'_2} \cdot \frac{\partial \mathcal{M}_2}{\partial X_2} dx + \int_0^\alpha \frac{M_1}{l_1} \cdot \frac{\partial M_1}{\partial X_2} dx + \int_\alpha^l \frac{M_2}{l_1} \cdot \frac{\partial M_2}{\partial X_2} dx = 0.$$

Și observind expresiunile (13), (14), (15) și (16), ecuațiunea (18) devine :

$$(19) \quad \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{l'_1} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{l'_2} \cdot y \cdot dy + \int_0^\alpha \frac{M_1}{l_1} \cdot h \cdot dx + \int_\alpha^l \frac{M_2}{l_1} \cdot h \cdot dx = 0.$$

Multiplicăm ecuațiunea (17) cu  $h$ , iar rezultatul, astfel obținut, îl semnăm cu ecuațiunea (19). Se obține :

$$(20) \quad \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{l'_1} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mathcal{M}_1}{l'_1} \cdot h \cdot dy = \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{l'_2} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mathcal{M}_2}{l'_2} \cdot h \cdot dy.$$

Înlocuind pe  $\mathcal{M}_1$  și  $\mathcal{M}_2$  cu valorile din (4) și (5) se obține :

$$(21) \quad \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mu_1 - y \cdot X_1}{l'_1} \cdot h \cdot dy = \int_0^h \frac{\mu_2 - y \cdot X_2}{l'_2} \cdot y \cdot dy - \int_0^h \frac{\mu_2 - y \cdot X_2}{l'_2} \cdot h \cdot dy.$$

Făcînd calculele, găsim :

$$(22) \quad \frac{\mu_1 - \frac{h}{3} X_1}{l'_1} = \frac{\mu_2 - \frac{h}{3} X_2}{l'_2}.$$

Ecuațiune identică cu ecuațiunea (18) stabilită în cazul general.

# RELATİONE ASUPRA ORIGINEI STILULUI ROMÂNESC ÎN ARHITECTURĂ

DE

P. P. PAȘCANU

INGINER-ȘEF

(Urmare de la pag. 247).

Nu este fără folos, de asemenea să cităm părerea D-lui *Charles Diehl*, vorbind despre arhitectura din secolul XIII (mijloc) și al XIV (mijloc) pag. 703 :

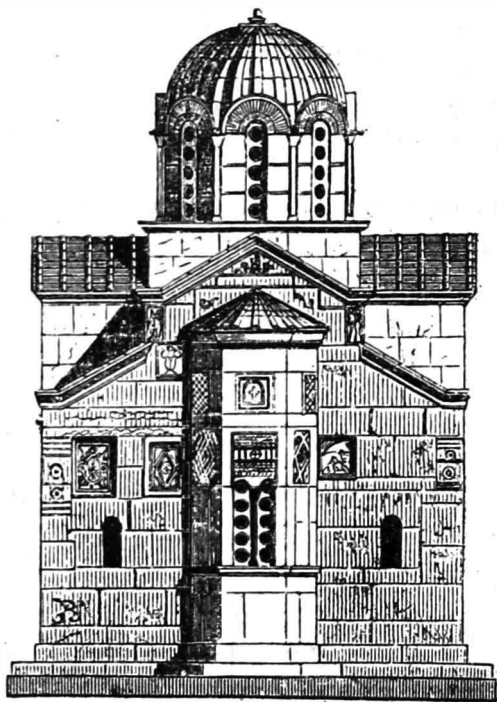


Fig. 25. Catedrala din Atena după *E. Bosc*. Fațada Absidei.

«Între mijlocul secolului XIII și mijlocul secolului XIV, (adică «cam la epoca din care datează cele mai vechi monumente rămase «în ființă în țara noastră Românească N. tr.) cu toate că construc- «torii Byzantini obținuse mai mult decât odată efecte noi, printr'o»

«interpretare personală cite odată îndrăzneată și subtilă, a formelor «tradiționale, dispozițiile cu adevărat originale însă, sunt mult mai «rari încă».

«După cum observă cu dreptate d. *Choisy*, între o biserică «din secolul XI și alta actuală dela Athos trebuie toată atențiunea «arheologului pentru a distinge oare cari nuanțe, și cu toate aces- «tea ele există.

«Pe cînd în epocile *precedente*, Constantinopole, prin marile bi- «serici cari se construiau în el, propunea oare cum el modele cu «fidelitate imitate de provincii, *acum din contra, fiecare regiune are «rădăcina sa particulară, pe care ea o elaborează după geniul său propriu «și care corespunde cu deosebiri de proceduri și cu o diferență de stil. În «catedrala Capitalei, care nu mai produce deloc opere importante, nasc școlile «locale».*

«O biserică din Attica, mai adăugă d. *Choisy*, se va deosebi «în totdeauna de alta contemporană care aparține la Școala monas- «tică dela Athos».

«O biserică din *Serbia* sau din *Moldavia* se va deosebi în tot- «deauna de o biserică construită de meșteri *bizantini*».

**3. Originea aparatelor de zidărie ale monumentelor vechi din România.** Va să zică arhitecții străini sunt mai încre- zători în arta românească de cît D-nii critici din țara noastră.

Rămîne acum să examinăm *datele* la cari s'au construit *la noi în țară* unele monumente, și la care dată s'au construit în *Serbia* sau *Macedonia* alte monumente, cari au oare care asemănare cu ale noastre: Am văzut că s'a spus că arhitectura din *Serbia* și *Macedonia* are caracter romanic (franc). Sa spus iarăși că multe din bisericile cu caracter romanic din *Serbia* sunt clădite prin comune și orașe cari *sunt și astăzi locuite de români*, iată și cîteva date:

Biserica dela Ravanitza, (*Serbia* fig. 26 pag. 706 *Ch. Diehl*), care are arcaturi false și încadrări de *tori*, este clădită la 1381, iar Biserica noastră cu turnul Domnească dela Cîmpulung fig. 27, care are aceeași *decorație exterioară* este clădită 1373, dacă nu va fi chiar mai veche, un asemenea turn cu *decorație* aproape iden- tică se găsește în *Englittera* la Northamptonshire (*Roman Creștin*) clădit la 1080—1100 fig 28, tot de meșteri (franci) normanzi. Prin



urmare de ce nu ar fi mai de crezut că acest aparat de construcție

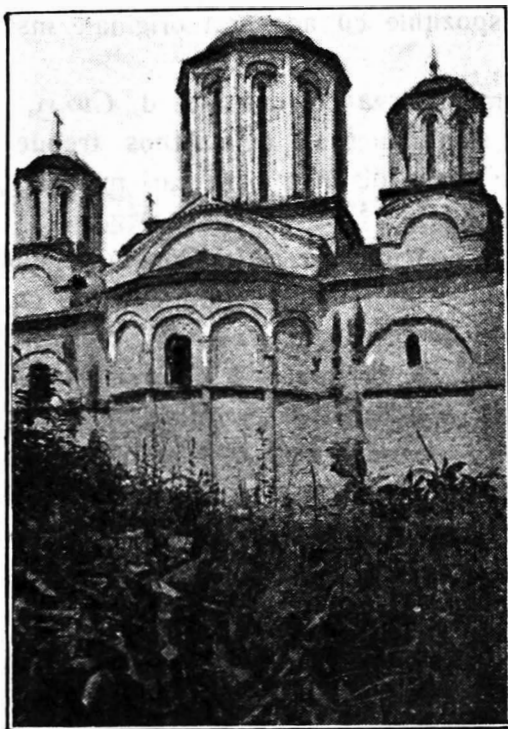


Fig. 26. Biserica dela Ravanitza, în Serbia (1381) după *Ch. Diehl*.

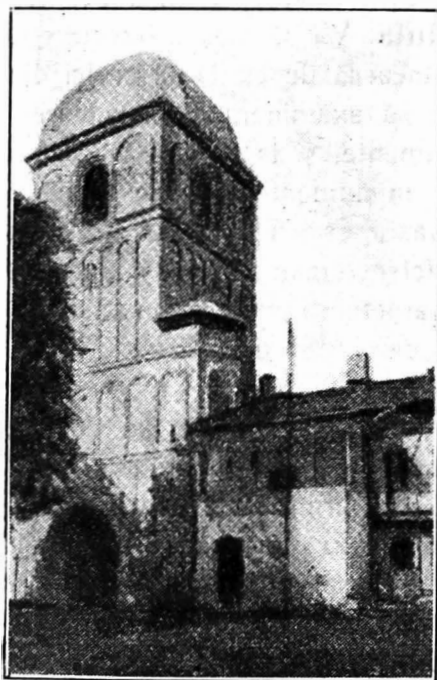


Fig. 27. Turnul Bisericii Domnească dela Cîmpulung (1373).  
*romanica* a venit din *occident* spre orient, det cît invers ?

Biserica Sf. Apostoli din Salonic fig. 7 și Biserica Sf. Basile dela Arta, fig. 8 cari au aparat de zidărie romanică cu piatră încadrată în cărămizi și cu șenaje de cărămidă sunt construite prima la 1312—1315 și cea d'a doua în secolul XVI, va să zică sunt posterior clădite, Bisericei Domnească a noastră din Curtea de Argeși fig 4 cari datează dela 1290 dacă nu este chiar înai veche, și posterioare Săn'ni-coarei fig. 16 cari au același aparat de zidărie *romanic* și altele ; iar Bucovățul vechi este clădit la 1170 și restaurat la 1573 de Alexandru cel Bun.

Negreșit că numai pe baza *iurului* din *Northamptonshire* cu arcaturi false de tori pe care l'am reprodus mai sus în fig. 28 dupe

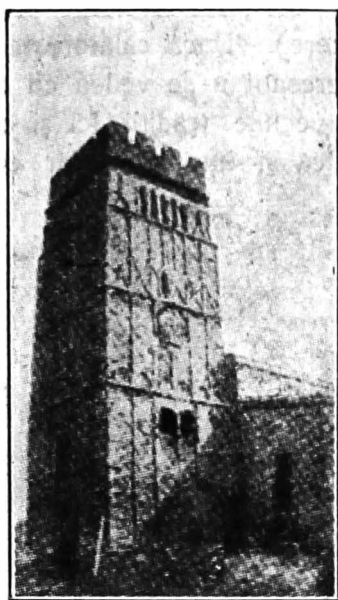


Fig. 28. Turnul bisericii Earl's Barton din Northamptonshire-Anglia (1080) după *André Michel*

André Michel nu am putea afirma că a existat în Anglia un sistem de construcție cu aparat gallo roman, asemănător aceloră din țara noastră.

Dar vom vedea îndată că acest aparat de zidărie gallo-roman din Franța a fost generalizat în Anglia trăind chiar în *construcțiunea rustică* și prin urmare e de crezut că tot așa a fost popularizat și la noi și în Serbia și în Macedonia.

Vom reaminti acum încă o serie de date :

(*Odobescu*) Intre secoli XII și XIII s'a produs epoca de mărire a Românilor.

(*Albert Malet*) În Secolul XI Sa făcut conquisa Angliei de către Normanzi (1066).

(*Albert Malet*) În Secolul XI—XII a avut loc prma cruciadă, care a pornit din Franța (1095 și 1096) și care a trecut o parte prin Italia, Dalmația Croația, Serbia, Bulgaria (Francezi din Midi). Altă parte prin Germania și Ungaria. (Francezi din Nord), și a treia parte prin Albania și Macedonia. (Noranzi din Italia).

Revenind acum la clădirile rustice din Anglia cari au aparate de zidărie (zisă la noi grecească) romanice care ne interesează, e necesar să spunem că am găsit în numărul suplimentar din 1912 al Revistei «Studio», intitulat *Les Hobitations Villageoises en Engleterre* următoarele date :

(Pag. 3 introducere). «Dacă călătorește cineva dintr'un comitat la altul, este interesant a se vedea cu cită tenacitate s'a observat și s'a urmat vechile tradiții. Ici și colo se vede introdus «cite o trăsătură clasică și une ori chiar construcția întreagă e «clasică».



Fig. 29. Casă de țară din Wilbarston, Northamptonshire (după revista „Studio“).



Fig. 30. Casă de țară din Wilbarston, Northamptonshire (după revista „Studio“).

În acest uvrăgiu se poate vedea lesne cum s'a urmărit utilizarea rațională a materialelor *locale* în construcțiile rurale din Anglia, astfel într'unele localități unde se găsesc piatră prea tare și se putea face și cărămidă, s'au întrebuințat ambele aceste materiale, amestecate, așezându-se pe fațade după aceleași norme gallo-romane, adică *moalone* cu mortar gros și *șenaje de cărămidă*.

Iar în alte localități unde nu se putea face cărămidă s'a a-

mestecat pe fațade piatră *albă* în format mare de moaloane, cu pietre *roșii* mici, în format mic de cărămidă spre a se obține același aparat de zidărie și același efect arhitectonic.

În adevăr iată citeva desemnuri din aceeași revistă «Studio» fig. 29, 30 reprezintă case de țară din Nortamptonshire cari au fațadele zidite în aparat *Gall: roman*, compus din pietre *albe* și *roșii* cari alternează în asize orizontale.

Carierile de piatră din unele ținuturi, dau piatră de grosimi diferite, de și luate din aceleași straturi, așa că felul zidăriei se impune după mărimea pietrelor dată de cea mai apropiată carieră, din acest faptă rezultă așezarea pietrelor în fațade *ca moaloane*, cioplite și potrivite cu îngrijire și așezate în asize subțiri și groase alternate ca în fig. 31.



Fig. 31. Casă rustică din Mollington, Oxfordshire, (după revista „Studio“).

Într'unele regiuni piatra fiind prea tare silex, trebuia întrebuințată în bucăți mici înecate în strat gros de mortar și formînd un monolit mozaic; straturi de mozaic de silex sunt alternate cu straturi de zidărie de cărămidă care formează Scenaje, fig. 32 aceste clădiri există în Oxfordshire și Wiltshire.

Cred că nu este fără de interes, de a menționa aci și cele scrise în «*Dictionnaire Raisonné d'Architecture*» de către d. *Ernest Bosc* la pag. 294 vol. 3, relativ la *stilul Normend* :

«Acesta este numele sub care se desemna altă dată stilul «*roman*» care multă vreme a primit denominațiuni trase după numele «*țărilor*» în cari se mai găseau monumente romane.

«Astfel stilul roman. diferă mult dela o țară la alta, cu toate «*acesta*» formează în totdeauna un stil identic, cu toate diferențele «*locale*» cari ar putea să-l caracterizeze.

«Stilul roman din *Lombardia* de pildă nu este identic cu acela «*din Normandia*», nici acela după malurile *Rhinului* cu cel din *Au-*



Fig. 32. Casă rustică din Wiltshire după revista „Studio“

«*ergeria*», etc. Englezii numesc încă și azi *Norman Style* arhitectura «care începînd dela cucerirea țării lor de către *Guillaume Cuceritorul* «în 1066, a înlocuit la ei arhitectura Anglo-Saxonă.

«La această epocă, epitetul de *Arhitectură Normandă* aplicat «stilului importat în țara lor, nu era impropriu. pentru că în ade- «văr el venea din *Normandia*, această denumire s'a păstrat în An- «glia pînă azi».

Tot după *Ernest Bosc*, vom cita aci cele scrise relativ la stilul *Lombard* : (pag. 86 vol. 3):

«Mulți autori au crezut că arhitectura *lombardă* era un stil par- «ticular de arhitectură importat la începutul Secolului VI în nordul

«Italiei pe timpul ; invaziei ei de către Longobarzi, aceasta e o gravă eroare.

«Lombarzii, sau mai bine zis Longobarzii (*Longobardi*, *Long-barbi*), războinici cu lănci lungi sau cu barbă lungă popor de origine *Scandinavă*, erau stabiliți dela început erei noastre între *Elba* și *Oder*. Ei au locuit diferite ținuturi ale germaniei : către anul 520 au cucerit dela Heruli Rugilanda (țara roșie) ; apoi sub conducerea a doi șefi, Andoin (526) și Alboin (561) au cucerit Panonia și Noricul pe care îl ocupa Gepizi, și în urmă au cucerit tot nordul Italiei, afară de Exarhatul Ravenei și toate coastele maritime dela Pô pînă la Tibru (568).

«Numai atunci longobarzii, amestecați cu popoarele indigene au format *poporul lombar*, care a creat probabil *arhitectura romano-bizantină*, cum se pare a fi atestat prin monumentele lombarde.

«De aci eroarea autorilor vechi, care s'a reprodus de mulți din autori moderni, de a denumi stilul *romano-bizantin* stil *lombar* în Lombardia, normand în *Normandia*, Saxon în *Englittera*, și roman în Franța și pe țărmii Rhinului.

«Așa că sub titlul de stil lombar, trebuie să se înțeleagă numai *arhitectura Romano-bizantină* din *Nordul Italiei*, fără a se pretinde să se stabilească nici o legătură nici o corelațiune, între această arhitectură și poporul Longobarzilor, care de altfel, era prea barbar pentru a fi putut avea măcar un început de arhitectură».

Din părerile menționate pînă aci ale diferiților autori competenți, se pare a se putea lămuri proveniența aparatului de zidărie *Gallo romanic* în regiunile locuite de români în Dacia, în Mosia în Albania, în Macedonia, în Epir, așa că pe nedrept s'ar mai putea numi *grecească* această arhitectură, (ba chiar slavă și bulgară de unii).

Să vedem cu toate acestea și care a putut să fie dezvoltarea popoarelor sîrbe, bulgare și române la o anumită epocă ; la care se atribuie de unii că ar fi putut să ne împrumute arhitectura lor.

Romanii au cunoscut pe barbarii *Slavi* ca și pe barbarii *germani*, și îi numea *Sarmați*.

Slavii au ocupat la început Rusia actuală ;

După ce germanii aruncîndu-se asupra imperiului roman, au evacuat țara coprinsă între Vistula și Elba, slavii fiind împinși de rasa galbenă a finezilor, ocupară regiunile abandonate.

Valul Slav, izbindu-se de munții Carpați s'a despărțit în două curente : unul (Slavi de Nord a acoperit, țările dela Sudul Mării Baltice, în inima germaniei, pînă la platoul Bohemiei, altul (Slavi de Sud) s'a lăsat spre sud și în secolul VII a pătruns în peninsula Balcanică.

*Slavii de Nord* au format poporul *Polonezilor* și al *Tchekilor* aceștia din urmă au avut rege din dinastia de Luxemburg *franceză* între 1346—1378, și au păstrat regatul lor pînă în Secolul al XVII.

*Slavii de Sud* sau *Serbii*, au ocupat țara dintre Marea Adriatică, Morava și Vardar, adică o parte din regatele de azi a Ungariei. Croația, Dalmația, Bosnia, Herzegovina, Muntenegru, regatul Serbiei și o parte din Macedonia, parte din ei convertiți la Catolicism au devenit *Croatii* și *Dalmații* de azi. Cealaltă parte convertiți ortodoxi în secolul IX au devenit popoarele de azi : Serbi, Bosniaci, Herzegovineni și Muntenegreni ; în secolul al XIV, aceștia sub Domnia Țarului Ștefan Duchan, 1331 – 1355 au ajuns o putere mare aliați cu Bulgaria.

*Bulgarii*, popor de rasă galbenă, apropiată ruda cu Finezii, Ungurii și Turcii, s'au abătut în secolul VII asupra ținuturilor dela Dunărea de jos ; în secolul X au ocupat o parte din țara cuprinsă între Dunăre, Marea Neagră, Marea Archipelagă și Vardar adică Bulgaria de azi și cele două Rumelii, au fost convertiți la Creștinism de către Slavi și prin religiune au devenit popor slav. Supuși ai împierului Grec, s'au desrobit la a 4-a Cruciadă cînd a fost Constantinopolul luat de Latini (1204).

Va să zică nici Sîrbii nici Bulgarii, nu au putut avea o civilizație proprie. mai ales artistică și arhitecturală de cît aceia pe care au putut lua în contact cu Prinții occidentali cari au domnit asupra lor și asupra Constantinopolui : prin urmare pe nedrept se zice că românii au imitat *arhitectura sîrbă sau bulgară* căci ei. însii nu o au putut avea.

Dar ca să punem mai bine în evidență, inferioritatea popoarelor slave față de poporul românesc în toată dezvoltarea lor, vom împrumuta cîteva desene și aprecieri din lucrarea «*L'art rustique en Russie*» număr special al revistei «*Studio*» din 1912. Această lucrare cuprinde 4 subdiviziuni :

*Rusia mare* : (Arkhangel, Novgorod, Toula, Vladimir).

*Rusia mică* : (Oukraîna) care cuprinde și Basarabia românească.

*Polonia rusească*.

*Lithuania*.

*Despre Rusia mare* se spune că a suferit influențe diferite prin contactul cu Asia, Bizantul și Occident.

Că țărănul nu și-a părăsit costumul pitoresc și casa *ițba* tipică, de asemenea nici bisericile cari au *cupole numeroase*; *ițba* are acoperiși *înalt*, pereți de birne.

În fig. 33, 34 se pot vedea costume țărănești dela Nijni-Novgorod.



Fig. 33. Costum de țărăncă dela Nijni-Novgorod. (după revista „Studio“).



Fig. 34. Costum de țărăncă dela Novgorod. (după revista „Studio“).

În fig. 35, 36 vedem tipuri de case țărănești.

În fig. 37 un grînar.

În fig. 38 avem vederea unei biserici de sat în lemn.

În fig. 39 și 42 avem vederea unor biserici de zid.

În fig. 40, 41 vedem interioruri de biserici.

În fig. 43, 44 vedem tipuri de clopotnițe.

Se poate lesne judeca după aceste cîteva desemnuri dacă poate să existe vre o asemănare între aceste biserici *slav*, cu cele *românești* ale noastre atît ca plan cît și ca fațadă, și ca interior, bisericile rusești seamănă mai mult a pagode Asiatice.

*Despre Rusia Mică* (Ukraina) se spune că această țară pînă acum cîțiva ani era cea mai bogată în arta rustică. Deosebirea între clase: inferioară și superioară menținuse obiceiurile și credințele vechi din timpul regimului feudal.



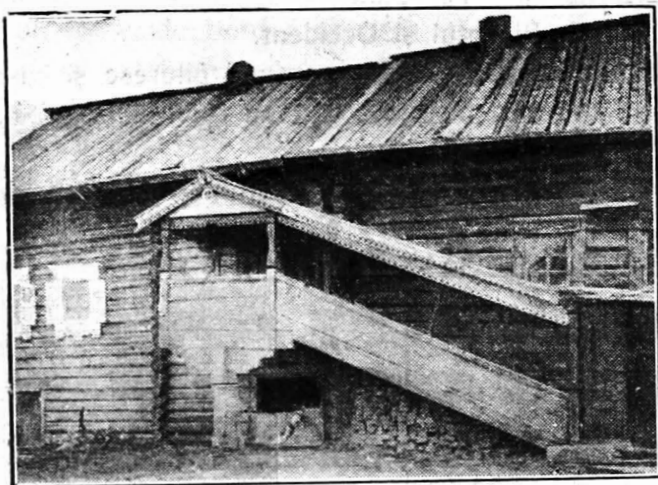


Fig. 35. Casă țărănească din Olonetz-Rusia Mare. (după revista „Studio“)



Fig. 36. Casă țărănească din Olonetz Rusia Mare. (după revista „Studio“).



Fig. 37. Un pățul din Rusia Mare. (după revista „Studio“).

În secolul XIX după abolirea acestui regim, condițiile economice s'au schimbat, arta rustică e pe cale de a dispărea cu toate acestea se fac eforturi ca să fie menținută.

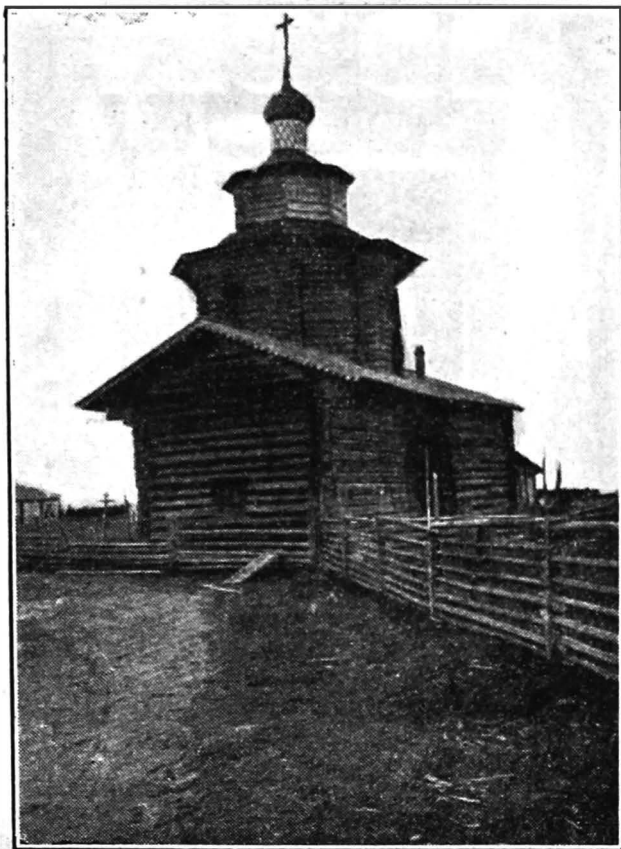


Fig. 38. Biserică de sat, din lemn, în Rusia. (după revista „Studio“).



Fig. 39. Biserică în Rusia Mare. (după revista „Studio“.)

Istoria vechie a Ucrainei este tristă, a fost mereu în luptă cu năvălitorii. În secolul XVII țara fiind liniștită sau dezvoltat artele

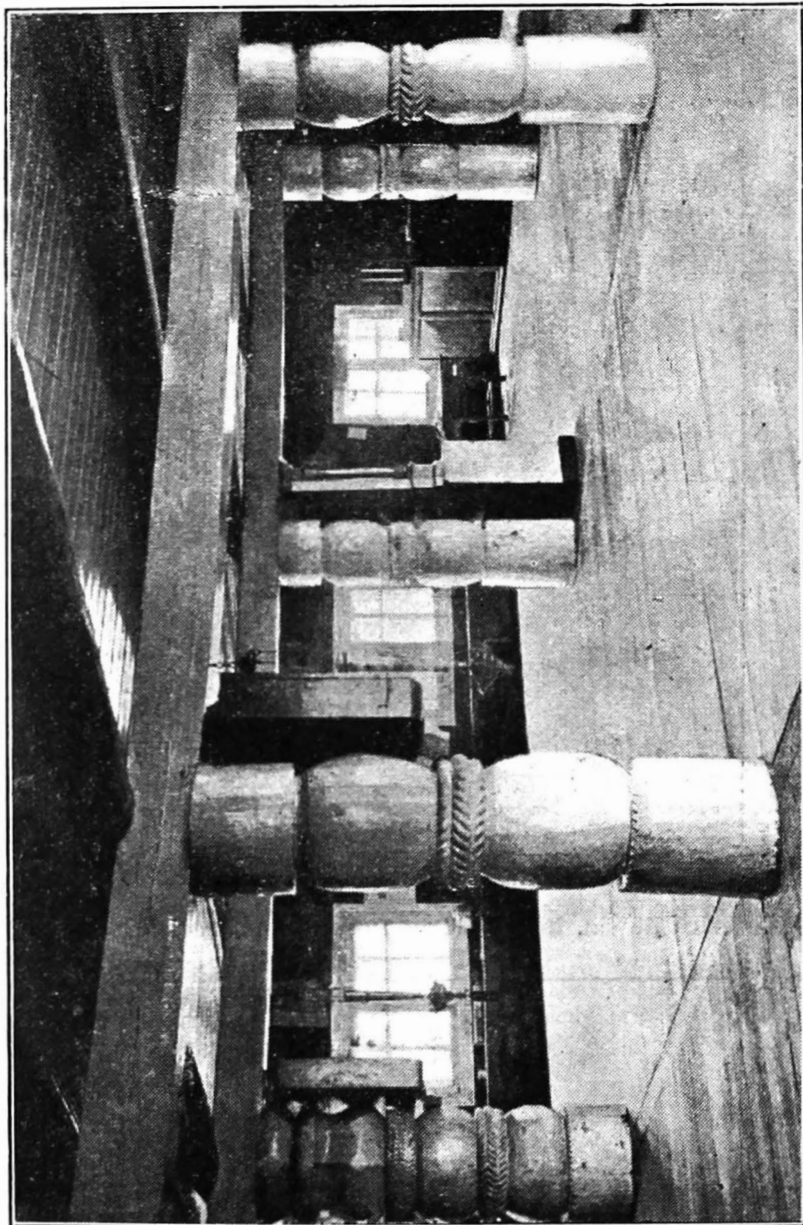


Fig. 40. Interiorul unei biserici de lemn din Archangel (după revista „Studio”).

Lupta pentru independența neavînd succes, conștiința națională s'a distrus, și s'a atrofiat energia rasei.

(Vă urma).



## Podul militar improvisat T. Măgurele-Nicopoli



Vederea generală a podului, luată de la cazărmile din Nicopoli

## ACȚIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN 1913

# PODUL MILITAR IMPROVIZAT ÎNTRE T.-MĂGURELE ȘI NICOPOLI <sup>1)</sup>

DE

CONSTANTIN D. BUȘILĂ

INGINER

Locotenent de rezervă în Batalionul de Pontonieri.

Evenimentele ce încep a se desfășura în toamna anului 1912, în orientul balcanic, au avut ca urmare acțiunea militară întreprinsă de țara noastră în vara anului 1913. După luni de enervare și de așteptare, mobilizarea întregii armate române, decretată pentru ziua de 22 Iunie 1913, a dat loc la avîntul întregii populațiuni a țării, gata a-și jertfi singele pentru ridicarea prestigiului țării, tot așa cum premergătorii noștri au făcut-o în 1877 pentru dobîndirea independenței.

Considerațiuni de ordin politic și tactic cereau ca acțiunea noastră în Bulgaria să fie repede, și cum în afară de ocuparea cadrilaterului dobrogean, care era să rămîie definitiv încorporat la țara noastră, era nevoie și de o acțiune energică asupra capitalei regatului vecin, în scop de o eventuală cooperare cu armatele sîrbești, trecerea armatei peste Dunăre trebuia să se facă cît mai curînd, și în condițiuni cît mai bune.

Trecerea unei armate peste un curs de apă, de o oarecare importanță, este o operațiune delicată în totdeauna, dar mai ales atunci cînd acest curs de apă este un fluviu ca Dunărea, și cînd pe țărmul opus se așteaptă la o rezistență a inamicului, cum era cazul la începutul campaniei noastre, cînd cu toții credeam că Bulgarii vor opune rezistență.

Armata românească trecuse Dunărea la 1877, pe podul militar de vase construit de pontonieri la Corabia în 5 zile (14 - 19

---

1) Notă publicată cu învoirea Inspectoratului general al genului.

August).<sup>1)</sup> Materialul dela 1877, făcut în grabă cu ocazia evenimentelor ce se desfășurau înaintea intrării în campanie a armatei române, nu mai exista decît în parte, și în condițiuni așa încît nu ar mai fi putut servi pentru construirea unui nou pod peste Dunăre. În lunga durată a păcei de după războiul independenței, batalionul de pontonieri căpătase în 1893 material pentru întinderea a patru poduri de cîte 198 m., repartizate cîte unul la cele patru companii destinate, în timp de campanie, cîte una de corp de armată.<sup>2)</sup> Pentru un caz eventual, întrunirea materialului celor patru companii, ar fi ajuns pentru construirea unui pod de  $4 \times 198 = 792$  m., ceea ce nu ar fi ajuns pentru o trecere peste Dunăre, și la un caz eventual ar fi necesitat nou material improvizat în preajma unei campanii. În afară de insuficiența materialului, suportii însăși (vasele), cari deși erau metalici, ereau totuși prea ușori, și nu se potriveau pentru un pod de importanța podului peste Dunăre, fără a expune lucrarea la deteriorări din partea cursului de apă, cum s'a întîmplat, în mai multe rînduri, în campania dela 1877 -- 78 cu podul dela T.-Măgurele-Nicopoli, care fusese construit în urmă, cu materialul ce servise pentru podul dela Corabia, desfăcut după ce armatele trecuse Dunărea.

Pentru ca armata noastră să fie pregătită de orice eventualitate. Ministerul de Război și conducătorii geniului militar, s'au îngrijit din vreme pentru a dota corpul pontonierilor cu material propriu pentru un pod peste fluviu ; și în urma studiilor întreprinse de D. D. General de divizie *M. Boteanu*, Inspectorul general al geniului, și Colonel *Tiberiu Robescu*, fost comandant al batalionului de pontonieri, se stabilește tipul de pod militar pentru fluviu : Vasele model 1893 sunt lăsate pentru echipagiile podurilor de rîuri, iar pentru fluviu se adoptă vase metalice, fiecare vas format în sensul longitudinal din două părți, cari se leagă în momentul dărei la apă pentru a forma un singur suport ; tablierul de lemn este format din grinzi longitudinale ce se reazemă pe vasele, formînd suportii podului, și peste cari se așează dușumelile, ce vin încleștate cu grinzi longitudinale la margini.

Cu material de acest fel, suficient pentru 1.500 m. pod peste

---

1) După: *Istoria armei geniului* de Colonelul *C. Hărjeu*. București 1902.

2) După: *Regulamentul provizor asupra exercițiilor și manevrelor de pontonieri*. Partea I: *Materialul* de Lt.-Colonel *Rășcu*. Focșani 1901.

fluviu, a fost dotat batalionul de pontonieri în anul 1912, și cu ocazia manevrelor regale ce erau să se facă în Dobrogea, în toamna aceluia an, urma ca să fie construit primul pod peste Dunăre, în apropiere de Hirșova. Contramandarea acelor manevre, a făcut ca podul să nu fie construit, așa că primul pod construit cu acest material, să nu fie un pod de manevră, ci un adevărat pod de războiu, care să servească la trecerea armatei pe teritoriul vecin.

La decretarea mobilizării și intrarea armatei în acțiune, între primele operațiuni de executat, era și construcția podului peste fluviu. Batalionul de pontonieri se dublează, formându-se: un batalion de pontonieri de riuri (4 companii) cu cele 4 echipaje de poduri de câte 198 m., repartizându-se la cele 4 corpuri de armată ce erau să opereze în Bulgaria; și un batalion de pontonieri de fluviu (4 companii) cu materialul podului peste Dunăre.

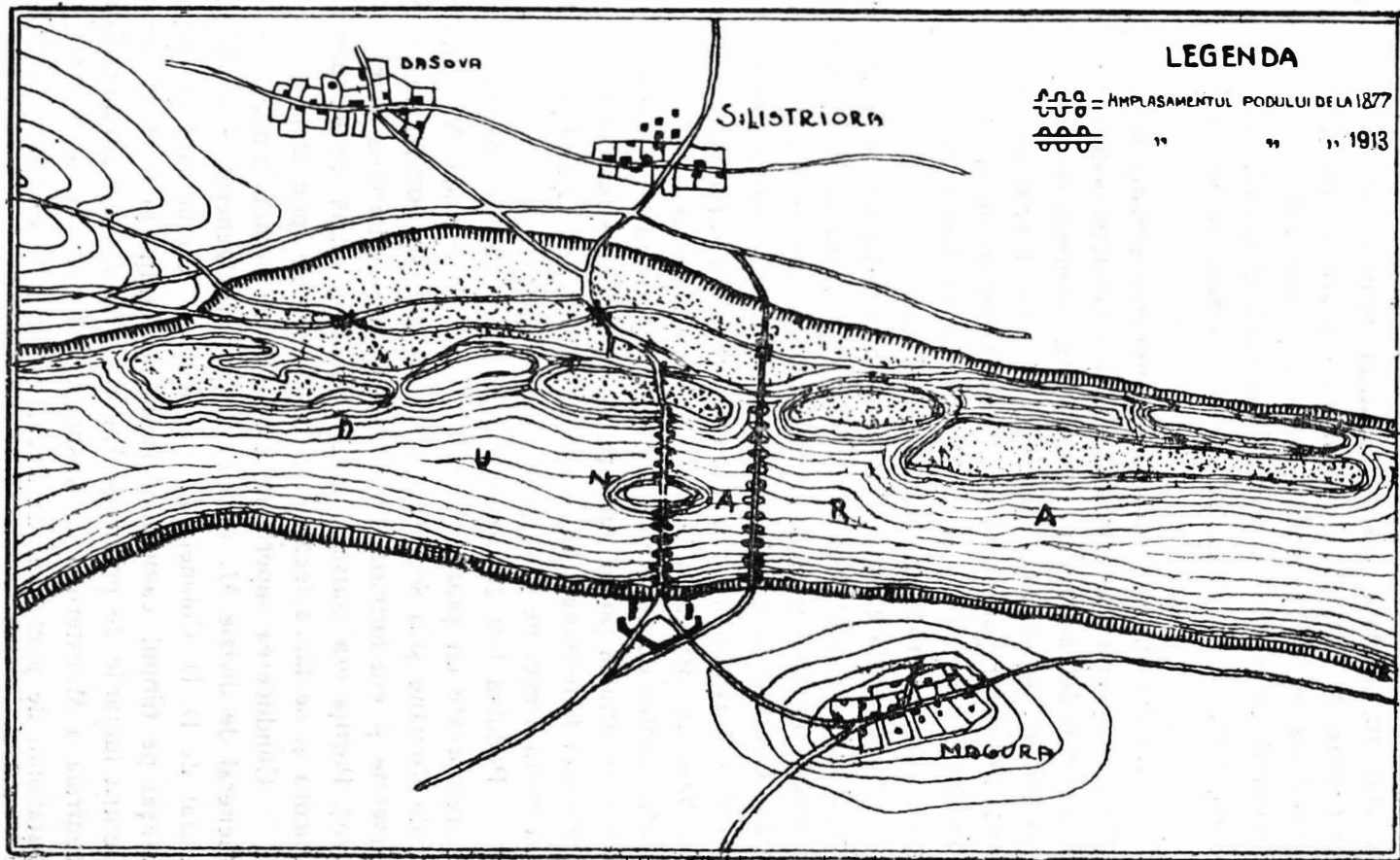
Transportarea materialului pentru podul de peste Dunăre începe îndată după decretarea mobilizării, așa că la 29 iunie 1913 întreg materialul este debarcat și dat la apă pe brațul din fața portului Corabia, în dosul ostrovului ce masca vederea de pe țărmul stîng al fluviului. Portițele, ce erau să formeze podul, sunt încheiate în zilele ce urmează, așa că în dimineața de 2 iulie 1913, cînd comandantul de căpetenie a armatei de operație transmite ordinul de a se arunca podul, operațiunea începe imediat, la ora 7 a. m. pentru a fi terminată în aceeași zi la ora 3 d. a., cînd primele trupe au putut trece, pe pod, pe țărmul bulgăresc.

Podul a fost construit prin portițe pregătite de mai înainte și remorcate cu șalupe militare și remorchere ale Navigației fluviale Române și a Serviciului hidraulic. Fiecare portiță avea 37.50 m lungime și era formată din 5 suportți (vase) formînd 4 travee (lăcre). Portița era adusă în axul podului, și după ce se pontă, se ancora și se făcea legătura cu porțiunea de pod deja executată.

Conducerea superioară a construirii podului a avut-o Domnul General de divizie *M. Boteanu*, Inspectorul general al geniului, asistat de D. D. Colonel *Tiberiu Robescu*, Comandant de brigadă, atașat pe timpul campaniei la Inspectoratul general al geniului, pentru lucrările de poduri și Maior *C. Teodorescu*, din administrația centrală a Ministerului de Războiu; iar executarea s'a făcut de batalionul de pontonieri de fluviu, avînd ca comandant pe Domnul Locotenent Colonel *C. Demetriade* și ca ajutor pe Domnul Maior

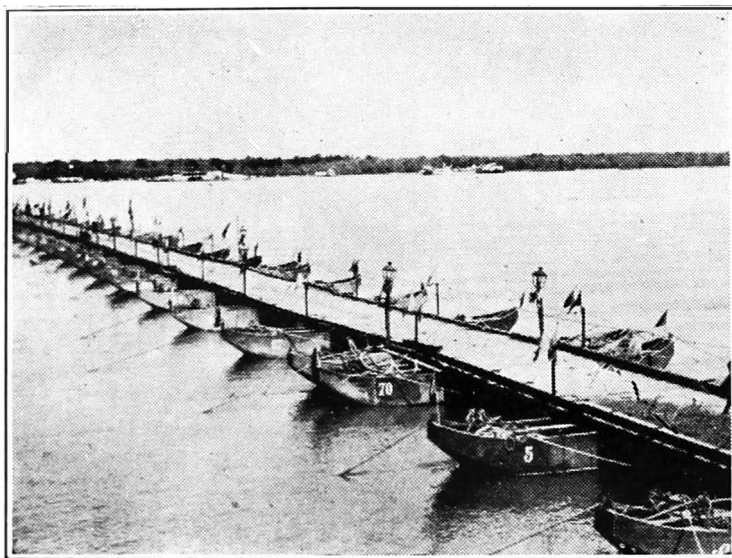


# PLAN DE SITUAȚIE A PODULUI MILITAR DE LA CORABIA

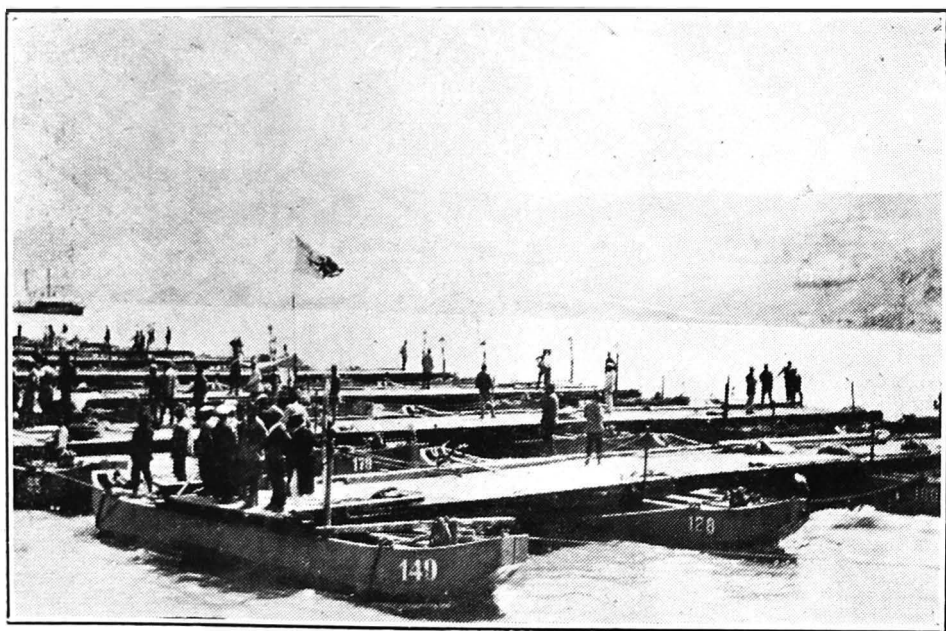




## Podul militar pe vase de echipaj

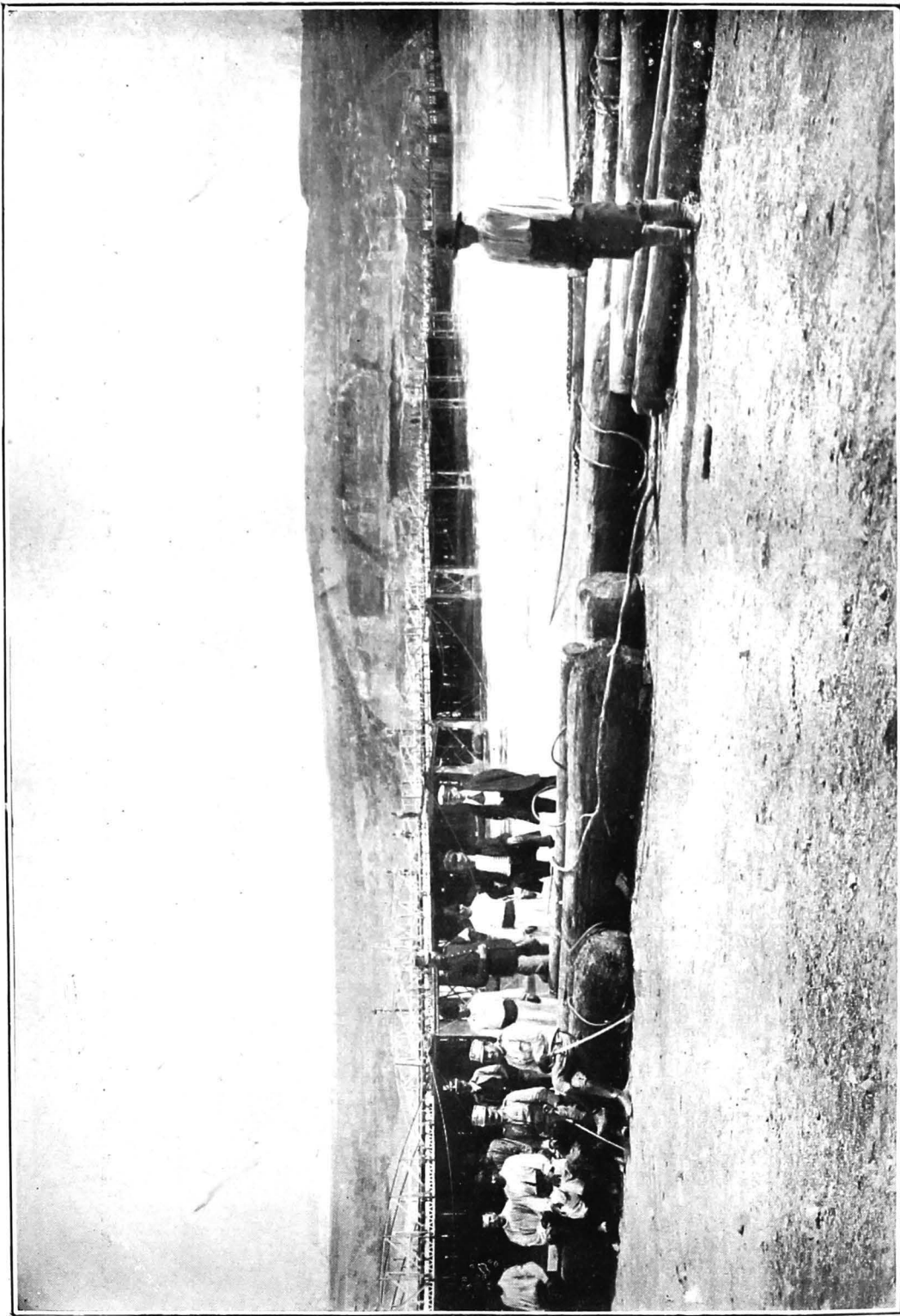


Podul dela Zimnicea-Șiștov.



Transportul pe apă, a porțițelor dela Corabia la Zimnicea.

Podul militar improvizat T. Măgurele-Nicopoli



Vederea podului, luată de pe platforma portului T. Măgurele.



*P. Iacobescu.* Executarea acestui pod militar, în un timp așa de scurt este lucrarea care a pus în evidență calitățile conducătorilor și trupei de pontonieri, cari și-au îndeplinit în totul rolul ce trebuiau să-l aibă în război.

Podul militar construit în 1913 la Corabia este unicul exemplu de pod militar, construit pe o lărgime așa de mare ca a Dunărei, 1350 metri, în un timp atât de scurt<sup>1)</sup>. Timpul de execuție s'ar mai fi putut reduce dacă, profitându-se de experiența făcută în acel loc în 1877, când s'au constatat ape mici la malul stîng al Dunărei, batalionul de pontonieri ar fi fost aprovizionat cu capre pentru facerea părții ultime a podului.

Podul militar dela Corabia a fost construit ceva mai în aval de locul unde se construise podul de la 1877, în dreptul drumului de acces de la Siliștoara, de pe țărmul românesc. și puțin la Vest de satul românesc Măgura, de pe țărmul bulgăresc. Considerațiunile cari justifică alegerea acestui loc de trecere, sunt aceleași ca și la precedenta campanie.<sup>2)</sup>

1. Din punctul de vedere strategic, locul deschis de pe malul stîng al Dunărei, oferea o bună bază de operațiune, pe valea Iskerului pentru acțiunea către Orhania-Sofia, care se urmărea ;

2. Din punctul de vedere tactic, locul deschis de pe țărmul

1) În istoria războaielor se găsesc următoarele exemple de poduri militare cari se apropie de importanța podului construit în 1913 la Corabia : 1. Podul peste Dunăre la insula Lobau, construit prin conversiune, în ajunul bătăliei dela Wagram (1809) și a cărui lungime era 162 m. ; 2. Podul peste Schlei, în războiul între Danemarca și Prusia (1864) ; 3. Podul peste Alsen în acelaș război, de 125 m. lungime aruncat în trei și jumătate ore ; 4. Podul de 1000 m. construit în 8 zile de Ruși în fața Brăilei, la Ghecet, în timpul războiului de la 1877—78 ; 5. Cele două poduri construite la 1877 de Ruși la Șistov : unul de 1300 m. în dreptul insulei Adda, construit în trei zile, și altul de 1288 m., în dreptul insulei Bujorescu, construit în 22 zile ; 6. Podul românesc construit la Corabia în 1877 în 5 zile (1036 m.) ; 7. Podul românesc construit la T.-Măgurele în 1877 în 4 zile (800 m).

Datele relative la aceste poduri militare sunt extrase din următoarele lucrări :

*Istoria armeei geniului* de Colonelul C. Hêrjeu. București 1902.

*Exemple de trecerea cursurilor mari de apă*, de Maiorul Gh. Stambulescu. București 1913.

*Ponts improvisés* de G. Espitallier și F. Durand. Paris 1909.

2) După : *Istoria armeei geniului* de Colonelul C. Hêrjeu. București 1912.

bulgăresc, permitea desfășurarea forțelor românești, iar malul înalt românesc domina țărmul bulgăresc.

3. Din punctul de vedere tehnic, fundul de aluviuni erea favorabil pentru ancorarea vaselor, adâncimea nu era prea mare și iuțeala apei moderată pentru a nu da dificultăți la transportul și pontarea porțițelor.

Spre deosebire de podul construit în 1877, podul din vara trecută s'a construit în o singură lungime, evitându-se bancul de nisip ce se utilizase la campania precedentă pentru a face podul din 2 părți, independente una de alta.

Din cauza apelor mari ce au venit în cursul lunii Iulie a anului 1913, ceia ce a fost cu totul excepțional ; și din cauza terenului jos, la ambele capete ale podului, accesul la pod a fost înundat, și nu a mai putut servi, dupe ce 3 corpuri de armată trecuse pe el. Cu toate încercările făcute, nu s'a putut ajunge ca podul să mai poată servi, atita timp cit apele nu se retrăgeau, așa că pentru reîntoarcerea trupelor, în luna August, podul a fost desfăcut, transportat și refăcut la Zimnicea în fața orașului bulgăresc Șistov.

Acțiunea unei armate pe teritoriul inamic nu cere numai trecerea trupelor pe acel teritoriu, ci necesită o continuă legătură cu patria, pentru aprovizionări de materiale și muniții, reînouri și complectări de trupe, precum și pentru evacuări de bolnavi și răniți. Astfel fiind, podul militar construit repede la Corabia, pentru a arunca pe cîmpul de luptă, un însemnat număr de trupe, în un timp scurt, nu ar fi fost suficient pentru convoiurile importante de care ce trebuiau să alimenteze cu toate cele necesare o armată de operațiune de mai bine de 400.000 de oameni.

Aceste considerațiuni fusese avute în vedere de marele Stat Major, cînd a luat hotărîrea, ca după aruncarea în Bulgaria, a armatei de operațiuni, prin vase la Bechet, și pe podul militar de la Corabia, să se instaleze un al doilea pod, mai în aval, pentru a permite un acces pe două căi de uscat, a tuturor convoiurilor de aprovizionări, muniții, oamenii și animale, ce ereau să circule în ambele sensuri, în mod continuu pe tot timpul cit ar fi durat campania. Aceste două căi de uscat, împreună cu mijloacele de transport pe apă pînă la porturi, capete de linii, cum era Samovit-ul, și cum ar fi fost și altele la nevoie, ar fi fost căile cari să

deservească armata de operațiune, ținînd-o în continuă legătură cu patria, pentru toate trebuințele sale.

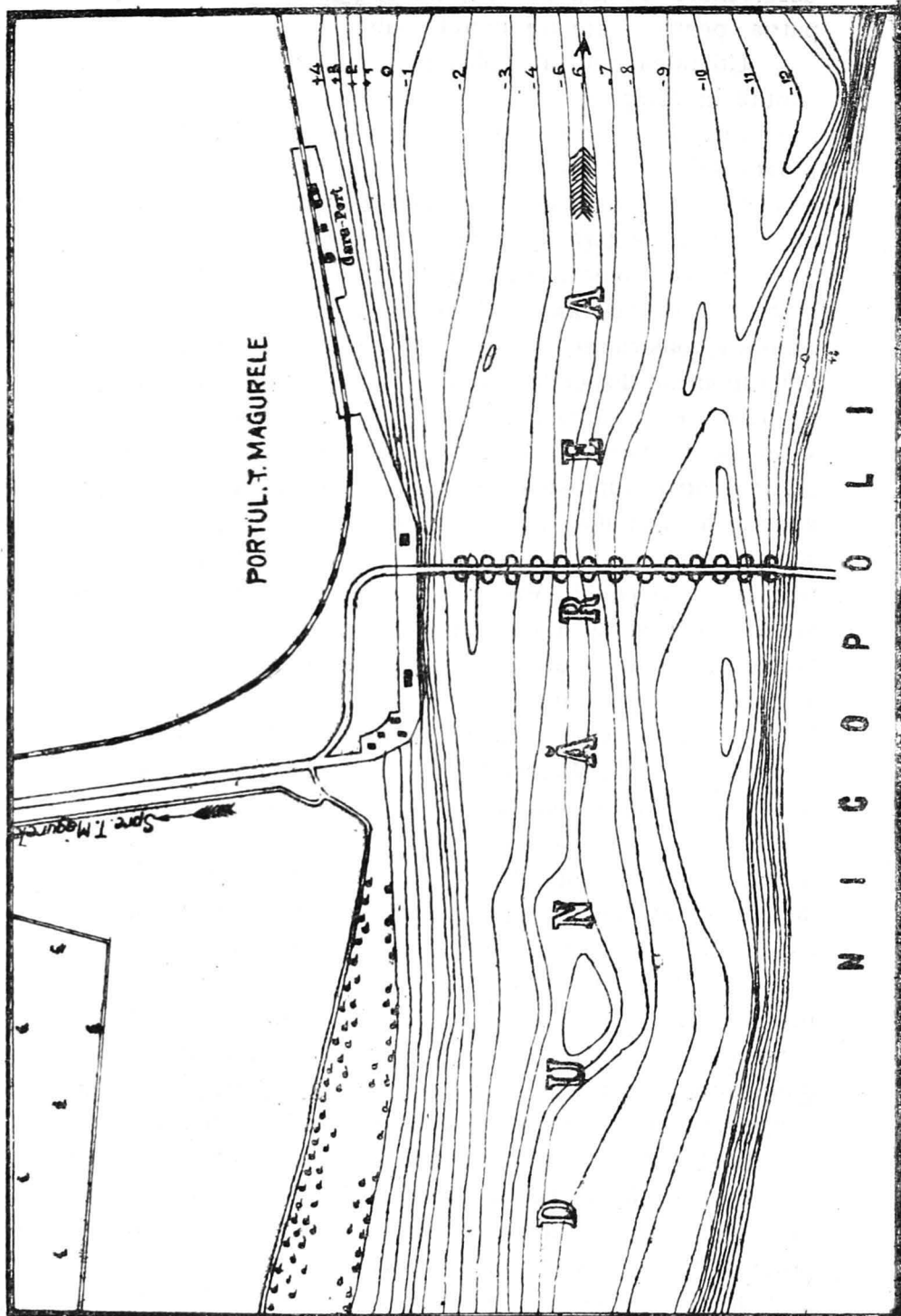
Utilitatea unui al doilea pod militar, a fost cu atît mai mult simțită în campania din vara trecută, cu cît în urma inundațiilor provocate de creșterea Dunărei, podul dela Corabia devenise ne-practicabil; s'a întîmplat chiar că timp de cîteva zile, înainte de a se termina podul dela T. Măgurele să nu existe nici o legătură, pe uscat, între țară și armata de operațiuni.

Pentru construirea unui al doilea pod militar, nu exista însă material propriu, așa că încă din timp de pace se admisesese soluțiunea construirii unui pod improvizat utilizîndu-se materialul naval românesc disponibil pe Dunăre : șlepurile N. F. R., pontoanele de acostare, pasarelele de prin porturi, remorcherele ce fac serviciul pe Dunăre, și să se rechiziționeze din vreme materialul necesar pentru suprastructura podului. Prin îngrijirea Inspectoratului general al geniului, se aprovizionase din timp de pace : buloane, scoabe, frînghii, etc., și se asigurase de existența unui depozit de lemnărie în portul T.-Măgurele. La decretarea mobilizărei, Marina militară, a îngrijit de a rechiziționat și adus, la punctul hotărit pentru facerea podului, materialul naval ce era să servească ca suporti ai podului improvizat.

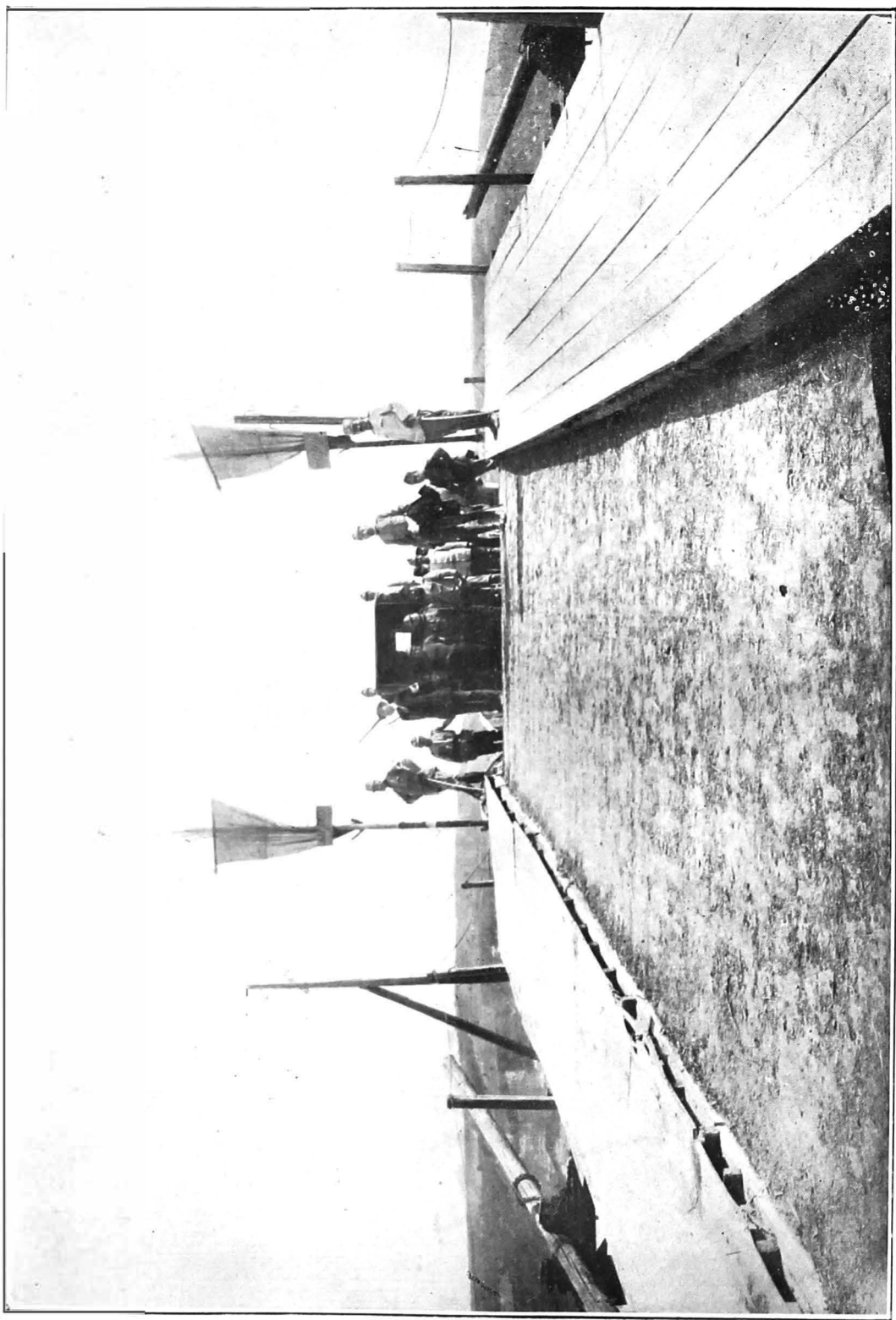
Locul unde trebuia să se facă al doilea pod peste Dunăre, fusese hotărit T.-Măgurele-Nicopoli, acolo unde se construise, tot de Români, al doilea pod pe vase în campania dela 1877-78. Accesul unei șosele bune, ca aceea dela Nicopole la Plevna, pe cari se puteau face cu ușurință transporturile pentru aprovizionarea armatei de operațiuni, pentru care Plevna era un centru important, și un loc de depozit central; stabilirea centrului de aprovizionare și comandament general al etapelor în T. Măgurele; apropierea de portul Samovid, și de linia ferată la Plevna, au fost considerațiuni ce au determinat alegerea trecerei la T. Măgurele. Este drept că pozițiunea dominantă a țărmlui bulgăresc din fața portului T. Măgurele, ar fi îngreuiat mult operațiunea facerii podului în acel loc, dacă vecinii noștri ar fi opus rezistență. Dar nefiind chestiunea de un pod militar care să fie repede aruncat și să producă surprinderea inamicului; în cazul unei rezistențe efective a inamicului, podul improvizat tot nu s'ar fi putut construi decît după ce țărmlul stîng ar fi fost în stăpînirea armatei românești, fie prin debarcarea forțată în un punct mai puțin periculos pentru trupele de debarcare,



PLAN DE SITUATIE  
AL PODULUI MILITAR DE LA T. MAGURELE

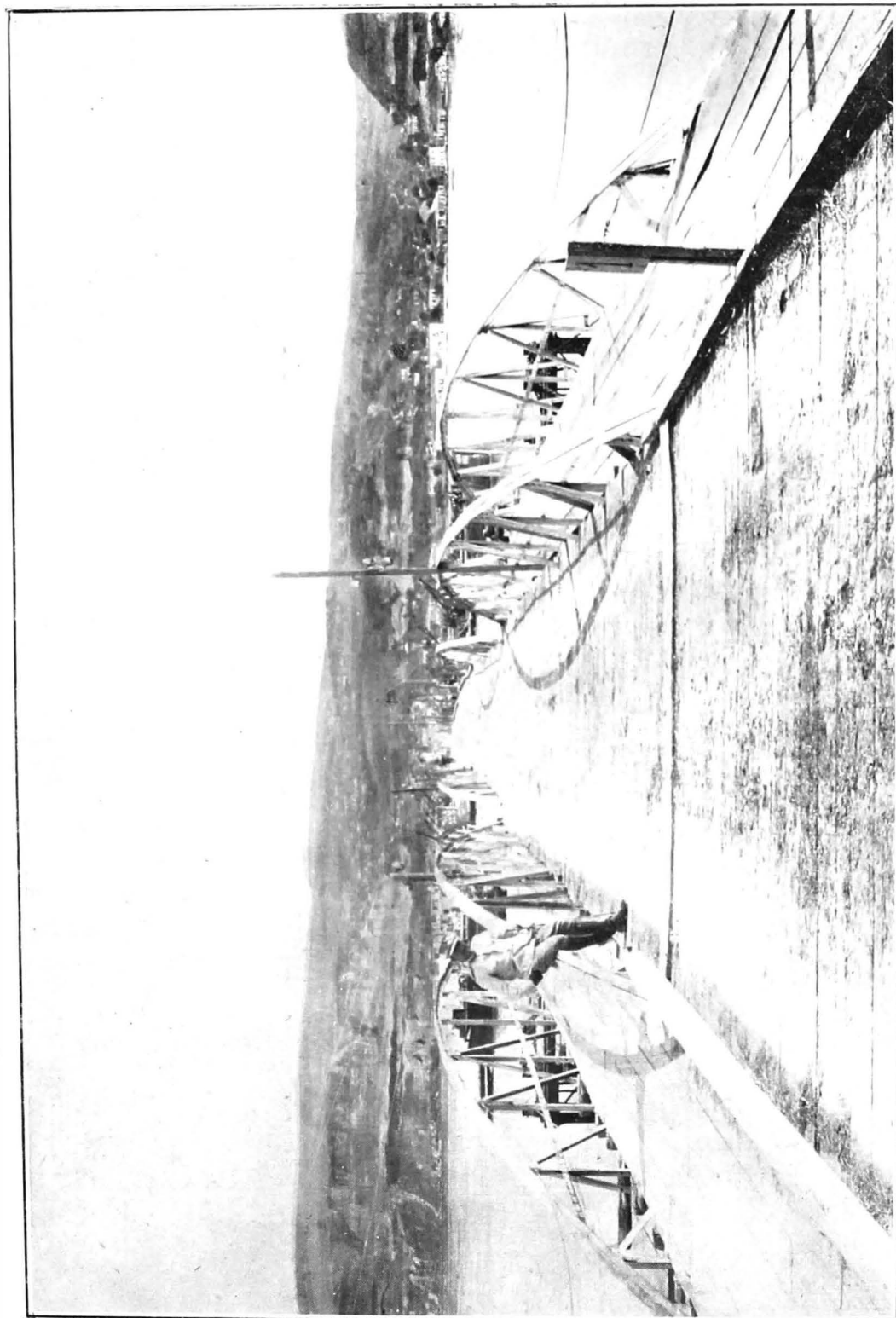






Capul podului dinspre T. Măgurele.

# Podul militar improvizat T. Măgurele-Nicopoli



Vedere pe pod.



și ocuparea poziției din fața podului, fie prin ocuparea din spate, cu trupe ce deja erau trecute pe teritoriul inamic. pe la Corabia sau Bechet.

Construcțiunea podului improvizat dela T. Măgurele a fost încredințată geniului militar, și conducerea lucrărilor a avut-o D. general de divizie *M. Bolcanu*, Inspectorul general al geniului, asistat de D.D. Colonel *T. Robescu*, Comandant de brigadă, detașat pe timpul campaniei, la Inspectoratul general al geniului și maior *C. Teodorescu*, din Direcțiunea geniului dela Ministerul de Război. Lucrarea a fost executată de o parte din trupele batalionului de pontonieri de fluviu, compuse din pontonieri și marinari, detașați dela Corabia după terminarea podului de vase.<sup>1)</sup>

Trupa destinată a construi podul sosește la Turnu Măgurele în ziua de 5 Iulie la amiază ; întreg materialul naval, ce era să formeze suportii podului, era depozitat în aval de locul podului, iar lemnăria, ferăria și tringhiile, în apropiere de locul ce fusese ales pentru facerea podului. Axul podului s'a fixat în dreptul drumului ce dădea acces dela șoseaua Turnu-Măgurele Oraș-T. Măgurele Port și care în partea cealaltă dădea în un loc deschis lângă magazia pontonierilor bulgari. de unde ușor se putea eși în șosea.

Lucrarea începe în ziua de 6 Iulie ora 5 dimineața, și după o activitate desfășurată în timp de 8 zile, podul se termină în dimineața zilei de 14 Iulie, când se deschide pentru trecerea convoiurilor de aprovizionare. Durata relativ cam mare pentru construirea acestui pod improvizat, față cu podul pe vase de echipaj dela Corabia, își are explicațiune în următoarele considerații :

1. Podul construit este un pod improvizat pentru a stabili o legătură de mai lungă durată între cele 2 maluri, iar nu un pod

1) Cele 2 companii de pontonieri de fluviu. detașate la T. Măgurele, erau comandate de D.D. Locotenenți *D. Șerban* și *N. Moldoveanu* din activitate, restul ofițerilor și plutonierilor fiind din rezerva pontonierilor și anume : D.D. Sub-Locotenenți : *Buescu (Stefan)*, *Bușilă (Constantin D.)*; *Constantinescu (Apostol)*; *Gâlcă (Toma)*; *Hălăceanu (Ioan)*; *Hălmău (Vasile)*; *Neagu (Teodor)* ingineri și *Văraru (Marin)* precum și D.D. Plutonieri *Bujoreanu (Nic)*; *Constantinescu (Constantin)*; *Ioanovici (Aurel)*; *Iosipescu (Constantin)*; *Ghimbășeanu (Vasile)*; *Goldenberg*; *Popa (Gh. I.)*; *Vernescu (Dimitrie)* ingineri și *Mititelu (I. C.)* și *Neicu (Simion)* elevi ai Școalei naționale de poduri și șosele.

militar propriu zis cu material anume, care să permită aruncarea repede a unei armate pe țărnul inamic ;

2. Suportii podului, pontoanele de acostare de prin porturi, și șlepurile N. F. R., sunt vase mai greu de manevrat, de pontat în axul podului, și de ancorat în locul ce trebuia să-l ocupe, decît vasele unui pod de echipaj ; <sup>1)</sup>

3. Prezența unui anafor foarte puternic în apropiere de malul bulgăresc, care a produs foarte mari dificultăți la manevrarea și ancorarea vaselor ;

4. Dificultatea de manevrare a materialului suprastructurii podului, în special a pasarelelor de debarcare, a căror greutate cerea mijloace mecanice de ridicat și transport, mijloace cari nu au existat dela începutul lucrărei ; <sup>2)</sup>

5. Lipsa unui material uniform suficient pentru întregul pod, așa încît era nevoie a se face combinații izolate pentru fiecare traverse, pentru a se putea utiliza materialul variat ce se avea la îndemînă ; din această cauză o mai grea aranjare a lucrărei, și deci o cauză de întîrziere ;

6. Lipsa unui personal special pentru o asemenea lucrare. <sup>3)</sup>

1) În special dificultăți la pontare și ancorare au prezentat pontoanele, tubulare, de acostare din porturile dunărene, cari prezintă o mare mobilitate și o mică stabilitate, pentru a fi manevrate și ancorate la o distanță oarecare de mal.

2) La începerea lucrărei se dispunea numai de macaraua mică a serviciului hidraulic „*Cioroiul*” ; macaraua mare de 30 tone, „*Gruia*” a fost adusă dela Cerna-Vodă 2 zile după începerea construirii podului.

3) Asupra acestei chestiuni ținem a menționa o constatare generală : Pentru prepararea mobilizărei, în general, s'a ținut foarte puțin seama de aptitudinile, profesiunile, sau ocupațiunile mobilizaților ; așa că, la toate unitățile, și mai ales la trupele speciale, specialiștii ce trebuiesc trupelor, lipseau cu totul acolo unde ar trebui să fie, și existau la unități unde nu au întrebuințare în meseria lor. Experiențele campaniei trecute vor face probabil ca să dispară această procedare, care nu este folositoare bunului mers general al oștirii.

Pe lângă această cauză generală, detașamentul de pontonieri de fluviu, ce a lucrat la podul dela T. Măgurele cuprîndea foarte mulți infanteriști „vârșați” dela regimentele ce aveau excedente, pentru a complecta efectivul batalionului nou format, și care în cea mai mare parte, nu avea nici un fel de cunoștință de lucrările de apă sau lemnărie, ceeace ar fi fost absolut necesar pentru o asemenea lucrare. Este drept că în parte, un ajutor efectiv, au dat marinarii ce fusese „vârșați” la pontonieri, dar și între aceștia erau unii cari, fiind trecuți în rezervă de mai mulți ani, nu

7. Lipsa de scule, cari au trebuit să fie rechiziționate din T. Măgurele, după începerea lucrărilor. <sup>1)</sup>

Podul dela T. Măgurele însă a fost de o foarte mare utilitate: aproape întreaga aprovizionare a armatei de operațiuni din Bulgaria, dela 13 Iulie și pînă la terminarea întoarcerii în țară (13 August 1913), s'a făcut pe acest pod; iar la întoarcere aproape jumătate din armată a întrebuințat această cale (marele Cartier general; Corpurile I și III de armată; Divizia II de rezervă). <sup>2)</sup> Importanța podului și greutățile constatate la construcțiune, vor face, ca, pentru o nouă eventualitate, să se dispună de mijloace pentru a se putea construi și mai repede un asemenea pod: *a)* material naval uniform, și ușor de manevrat; *b)* material uniform pentru suprastructură; *c)* mijloace de manevrare ușoară a materialelor; *d)* oameni de meserie (marinari și lemnari); *e)* Scule trebuitoare.

Podul improvizat dela T. Măgurele-Nicopoli, avea o lungime de 725 m. măsurată pe axul podului, și avea o constituțiune foarte variată, fiind compus din 34 lacre, (travee) cari se clasificau în modul următor:

1. Două lacre de cap pe pod, una la T. Măgurele și alta la Nicopoli, fără a fi însă la fel între ele, fapt datorit atît condițiunilor locale diferite, ale celor două maluri, cît și materialului disponibil;

2. Zece lacre formate din cîte două pasarele de debarcader (grinzi parabolice) rezemate pe pontoanele de acostare din porturile dunărene (5 asemeni lacre spre malul românesc și 5 spre malul bulgăresc imediat după lacrele de cap).

3. Patru lacre cu grinzi armate de lemn (de formă lenticulară); pe pontoane tubulare, spre jumătatea podului dinspre țărmul românesc.

mai știau nimic din ceea ce tăcuse în timpul serviciului lor militar, iar alții cari nici nu știuse vreodată nimic, întrucît în timpul activității lor militare se îndeletniceau cu meserii în afară de apă, ca bucătari, ordonanțe, etc.

1) Datorită formațiunei recente a batalionului de pontonieri de fluviu, această unitate a plecat în campanie fără a avea vreo uneltă, ce i-ar fi putut servi la lucrările ce avea să execute.

2) Restul trupelor au trecut prin celelalte două puncte de trecere: *a)* Pe podul dela Șiștov-Zimnicea (Corpul II și IV de armată; Divizia II de cavalerie); *b)* Pe vase la Rahova-Bechet (Divizia I cavalerie și Divizia I de rezervă).



4. Trei lacre formate din câte o singură pasarelă de debarcare, din care una rezemată de ambele extremități pe pontoane tubulare, iar două formînd trecerea dela porțiunile extreme de pod, cu pontoane tubulare, la porțiunea centrală, cu șlepuri N. F. R.

5. Zece lacre formate din grinzi de lemn dreptunghiulare, răzimate pe șlepuri ;

6. Două lacre formate din ghile de scondru răzimate pe șlepuri ;

7. O lacră cu grinzi metalice răzamată pe șlepuri ;

8. O porțiță formată din două lacre cu pasarele parabolice răzimate pe trei șlepuri, formînd partea mobilă a podului, care permitea trecerea, la anumite ore, a vaselor ce navigau pe Dunăre în sus sau în jos.

Vasele, cari formau suportii podului, erau toate ancorate în amonte și parte în aval. fiind legate între ele prin cabluri și lanțuri, pentru a se asigura nedeformabilitatea podului. În spre țarmul bulgăresc, unde fundul nu permitea o ancorare destul de solidă, vasele au fost legate la mal, cu cabluri de oțel.

Dispozițiunea generală a podului este aceea reprezentată în planșa I anexată. Ca aliniament podul nu era perfect în linie dreaptă; dificultățile de construcțiune (ancorarea vaselor exact la linie), și accidente întimplate în timpul construcțiunei, și pe urmă, (isbiri de remorchere și de vase ce treceau prin porțița deschisă, convoiuri de lemnărie dela plutele ce se dăsfăceau pe Olt la viiturile de ape mari, furtuni. etc.) au făcut ca podul să nu fie absolut drept, prezentînd cîteva sinuozități, cari împreună cu variațiunile de pante și de lărgime, să dea un aspect pitoresc acestui drum de legătură a celor două țarmuri ale Dunărei.

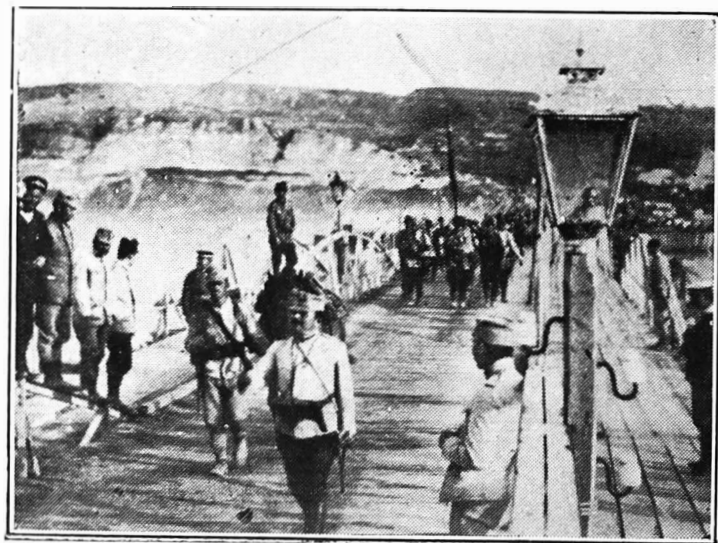
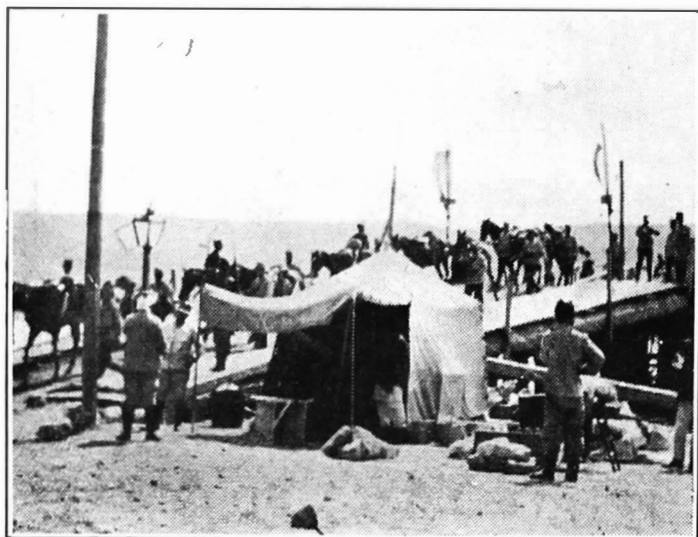
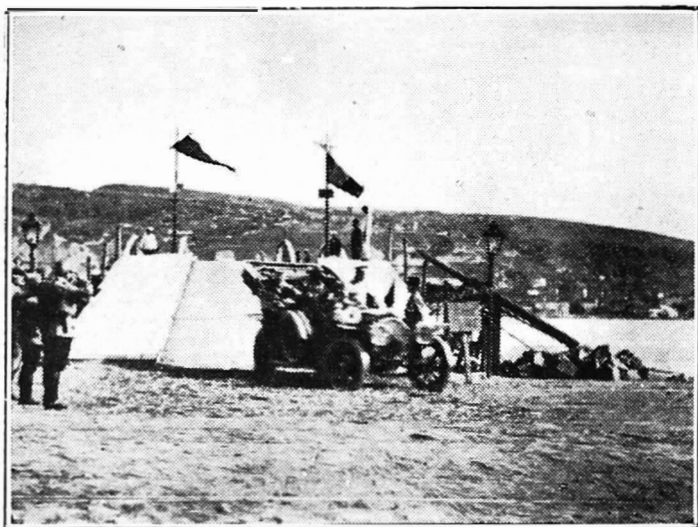
Cu materialul de care se dispunea, diferitele lacre ale podului au fost constituite în vederea sarcinilor ce aveau de trecut pe pod. În împrejurările în cari se construia podul dela T. Măgurele, regulile normale de sarcini, date pentru podurile militare <sup>1)</sup>

1) G. *Espitallier* și F. *Durand* în lucrarea lor *Ponts improvisés* (Editura „Octave Doin“ Paris 1909) indică următoarele sarcini pentru podurile militare :

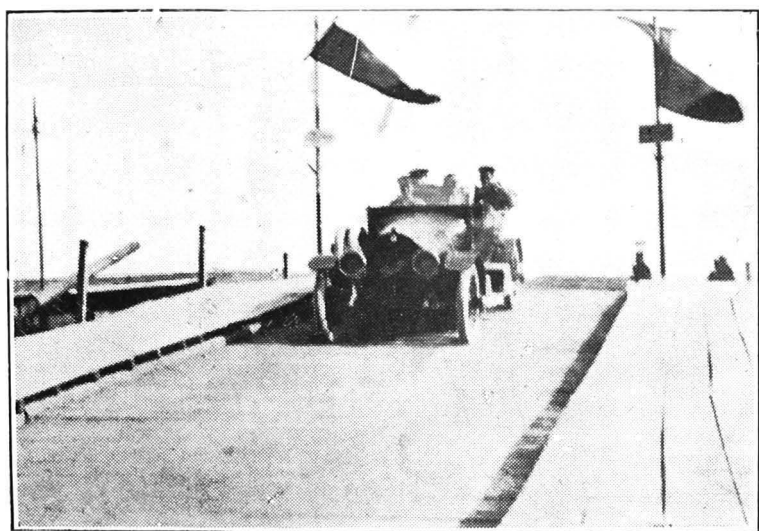
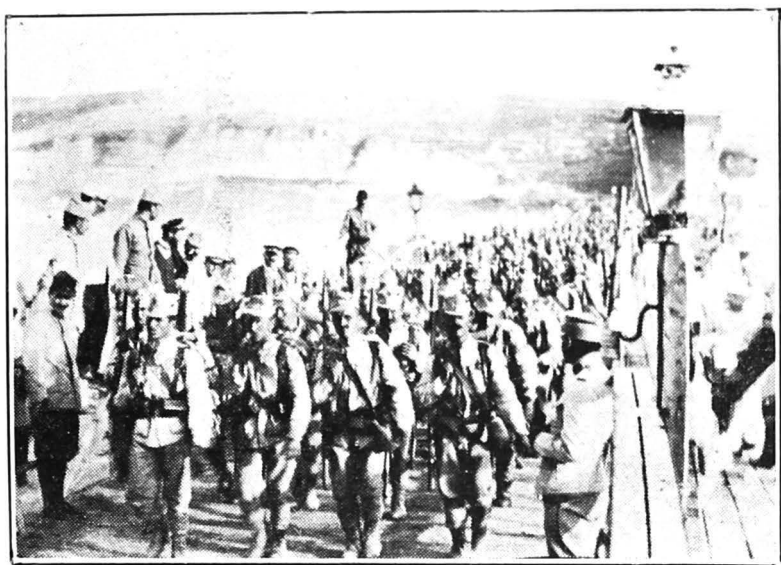
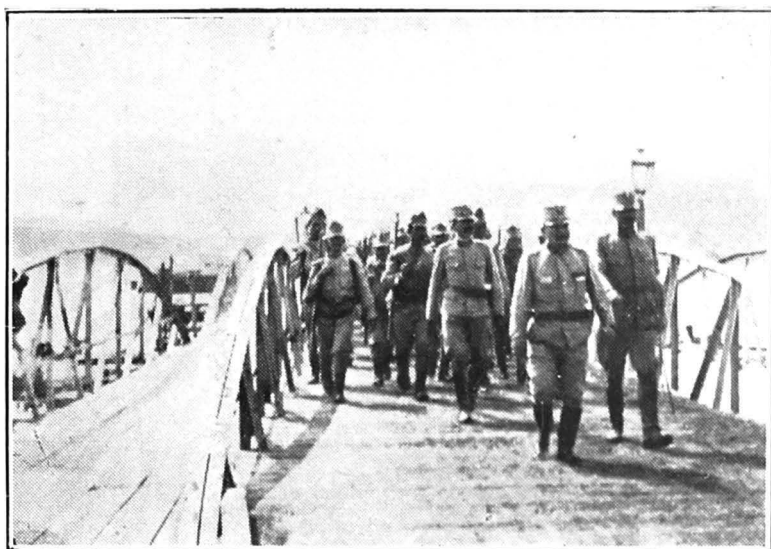
a) 1170 kgr. pe m. l. de pod de 3 m. lărgime, pentru infanterie în retragere neregulată, chiar dacă se consideră că și-au aruncat armele ; în cazul unei coloane de infanterie, mergînd în regulă, în rînduri de patru oameni, la distanță de 1 metru între rînduri, această sarcină este numai de 350 kgr. pe m. l. de pod.



# Podul militar improvisat T. Măgurele-Nicopoli



# Podul militar improvizat T. Măgurele-Nicopoli





erau să fie întrecute din cauza camioanelor automobile. cari din cauza greutatei lor totale, a repartizării pe osii, și a distanțelor între osii, precum a eforturilor dinamice produse de trecerea lor cu viteză, dau o încărcătură mai defavorabilă decât trupele, în mersul regulamentar a trecerei pe poduri, sau piesele de artilerie.

Camioanele automobile de 5 tone încărcătură, și cu remorcă de o încărcătură egală, dau o greutate totală de 17 tone, care, din cauza distanței între osii și lungimei camioanelor revenea cam la 9,5 – 10 tone pe aceeași travee. Prin un calcul aproximativ, cam pentru asemenea sarcină au fost calculate piesele podului dela T. Măgurele.

Rezultatele obținute la trecerea pe acest pod au fost din cele mai bune. Toate traveele podului au rezistat bine la cele mai grele camioane ce au trecut; <sup>1)</sup> și au suportat mersul cu cadență a trupelor de infanterie, cari, întorcându-se în țară, treceau podul în sunetele muzicilor. E drept că grinzile și podelele podului au lucrat cu un coeficient de siguranță redus, așa cum nu lucrează la un pod permanent.

*Lacra de cap dela T.-Măgurele* (planșa II) era formată din șase ghile de brad, la cîte 0.80 m. între ele, pe cari se rezima pardoseala dublă, a podului, formind partea de trecere a podului de 4 m lărgime. Ghilele erau încheștate la partea lor inferioară cu grinzi și contravînturi pentru a se solidariza și a reduce oscilațiunile traveei.

Un capăt al lacrei se rezima pe platforma portului T. Măgurele, iar celălalt capăt era așezat pe primul vas, ponton tubular, așezat la 10,70 m. de muchia pereului. Prin acest mod de rezim a grinzilor, prima lacră presinta o pantă de 1/8, care însă din cauza creșterii continuă a apelor în acea perioadă, ajunsese la 1/5, fără

b) 466 kgr. pe m. l. de pod pentru trecerea în ordine a cavaleriei. cîte 2 cavaleriști cu caii de căpăstru pe acelaș rînd.

c) 600 kgr. pe m. l. de pod pentru artileria de cîmp.

d) 600 kgr. pe m. l. de pod, plus o sarcină concentrată de 2000 kgr. la mijlocul traveei pentru artileria de asediu:

Ultimele două sarcini (c și d) sunt determinate pentru cele mai grele piese de artilerie, de 6000 kgr., inclusiv atelajul, ocupînd o lungime de cel puțin 12 metri.

1) A trecut un camion-automobil încărcat excepțional cu 7500 kilograme, ceea ce dădea o sarcină totală de douăsprezece tone repartizate pe două osii la 4.10 m. distanță între ele.

ca să prezinte un inconvenient prea mare pentru vehiculele cari, trecînd spre Bulgaria, aveau a o ridica.

Această travee era prevăzută cu trotuare de cîte 2 m. lărgime, susținute pe cîte una din ghilele podului și pe cîte o ghilă specială pentru fiecare trotuar.

*Lacrole cu grinzi parabolice* (planșa III) erau formate fiecare din cîte două pasarele de debarcader, întrebuintate în porturile dunărene, grinzi parabolice de 22 m. lungime, rezimate pe pontoanele tubulare, cari formau suportii. Pasarelele erau așezate la 6 m. din ax în ax, suportînd între ele tablierul podului, de 4 m. lărgime, ele însăși formînd trotuarele de cîte 2 m. lărgime.

Aceste lacre aveau 20 m. între muchiile pontoanelor.

*Lacrole cu grinzi armate* (planșa IV). Se rezimau tot pe pontoanele tubulare, dînd o deschidere de 9 m. între muchiile vaselor de susținere. Pe grinzile armate, de formă lenticulară, s'au așezat grinzi transversale, cari susțineau podeala longitudinală.

Lacrole constituite cu acest fel de grinzi prezintau aspectul cel mai puțin agreabil, din cauza curburei tablierului, după talpa superioară a grinzilor; și aveau reazimele cari dădeau cea mai multă grijă personalului de supraveghere. Aceste grinzi armate s'au făcut în lipsa unor grinzi de secțiune potrivită, și executarea lor a încetat îndată ce a sosit un transport de grinzi dreptunghiulare, ce fusese cerute din București.

*Lacrole cu pasarelele de 3 m. lărgime* (planșa V). În scop de a se executa cit mai repede s'au întrebuintat trei pasarele de 20 m lungime, care aveau numai 3 m. lărgime și care au format direct podul pe cele 3 lacre unde s'au întrebuintat.

Deși lărgimea acestor pasarele era suficientă pentru toate vehiculele ce treceau, totuși porțiunile executate în acest mod presintau inconvenientul de a îngreua trecerea personalului de serviciu, atunci cînd o coloană de vehicule era angajată în celalt sens.

*Lacrole cu grinzi drepte* (planșa VI). Erau rezimate pe șlepuri, dînd deschideri de 6.70 m. și 6.90 m. între muchiile vaselor suportii. Aceste lacre erau formate din grinzi dreptunghiulare pe cari se așeza direct podeaua podului. Era partea care s'a construit cu cea mai mare ușurință din cauza simplității constituirii unei lacre, și a ușurinței de manevrat piesele. Dacă tot podul s'ar fi putut construi pe șlepuri și cu astfel de grinzi s'ar fi redus durata de construire: Ar fi trebuit însă un mare număr de șlepuri (c. a.

48 lacre) de cari nu se dispunea, și o cantitate de grinzi dreptur-ghiulare de lemn, cari nu erau aprovizionate.

De altminteri modul de constituire a acestor lacre se aseamănă mult cu lacrele podurilor militare de echipaj, cu deosebirea vaselor suport.

*Lacrele cu grinzi de scndru* (planșa VII) au dat deschideri de cîte 9.30 m. între muchiile șlepurilor ce le suportau. Ele ereau formate din cîte 5 ghile la 0.90 m. din ax în ax.

Aceste două lacre, construite din cauză că se dispunea de acest material, și nu de un altul, prezinta inconvenientul greutatei de așezare a pardoselei, care a necesitat pene pentru nivelarea suprafețelor de reazim în sensul transversal al podului.

*Lacra cu grinzi metalice*, a dat o deschidere de 6.60 m. între muchiile șlepurilor ce o susțineau, și a fost formată din grinzi lăgăsite în magazia pontonierilor bulgari, care se afla pe mal la Nicopoli.

*Lacra de cap dela Nicopoli*, (planșa VIII). Această lacră era dublă, întru cît cam la mijlocul deschiderii s'a construit o palee pe capre. Fiecare din cele două semilacre era formată din ghile longitudinale, peste cari ereau așezate grinzi transversale ce suportau pardoseala longitudinală. Lărgimea acestor lacre era 4.30 m.

Unul din capetele lacrei era așezat pe malul bulgăresc, care era destul de jos, așa că pentru a nu fi inundat cu ocazia creșterii continue a apelor, a fost nevoie a se face diguri de apărare. Celălalt capăt al lacrei era răzimat pe un șlep, cu pescaj mic, pentru a putea fi așezat aproape de mal, uude apele ereau mici la începerea construcției podului.

La începutul lucrării cele două jumătăți ale lacrei de cap dela Nicopoli, aveau respectiv pantele  $1/28$  și  $1/9$ ; cu creșterea apelor care a continuat aproape tot timpul cît a durat podul, pantele au crescut la  $1/14$  și  $1/6$  îngreuiind urcarea, fără însă a prezinta un inconvenient prea mare. deși s'a întîmplat ca să scape înapoi cîteva vehicule ce urcau <sup>1)</sup>.

---

1) Un automobil (din cauza conducătorului care nu și-a aranjat viteza potrivită pentru urcare, și văzînd că nu poate urca nu a strîns nici frîna, ci a lăsat a aluneca înapoi, ghidînd și prost pentru a cădea în apă, accident fără nici o urmare); O căruță cu material de pionieri (ne-



*Portița* (planșa VII). Pentru ca vasele ce navigau pe Dunăre, în sus și în jos, să poată să-și continue drumul, o portiță mobilă a fost prevăzută cam la jumătatea lungimei podului. Deschiderea acestei portițe era 48.60 m.

Inchiderea portiței și continuitatea podului se făcea prin două lacre mobile, constituite din paserele parabolice, la fel ca și lacrele cu grinzi parabolice, cu singura deosebire că tablierul era de 5.30 m. în loc de a fi 4 m. Aceste două lacre se rezimau pe trei șlepuri bine legate între ele, pentru a nu se desface în timpul manevrării portiței.

Deschiderea portiței se făcea prin desfacerea legăturilor din amonte și lăsarea ei a se scurge în cursul apei, pînă ce eșea din axul podului, și unde era deplasată lateral prin ajutorul ancorelor și legăturilor.

Inchiderea portiței se făcea în mod invers: Se trăgea portița de lanțul ancorei pînă cînd venea în axul deschiderii, de unde se trăgea, pe cabluri, dela cele două vase cari limitau deschiderea.

În afară de lacra de cap dela T.-Măgurele cele 10 lacre cu grinzi parabolice, și cele 2 lacre dela pasarelă, toate celelalte lacre nu erau prevăzute cu trotuare <sup>1)</sup>.

Acțiunea militară din vara anului trecut a pus în evidență toate greutățile, lipsurile și inconvenientele armatei, cari trebuiesc avute în vedere pentru a se asigura, în ori ce împrejurări, un bun rezultat, unei armate de operațiuni, de peste o jumătate milion de oameni. Învățămintele trase din această campanie vor face a se lua toate măsurile necesare pentru complectare și ameliorare, așa că o nouă campanie să ne găsească în cele mai bune condițiuni, pentru a ne putea asigura succesul dorit de toți.

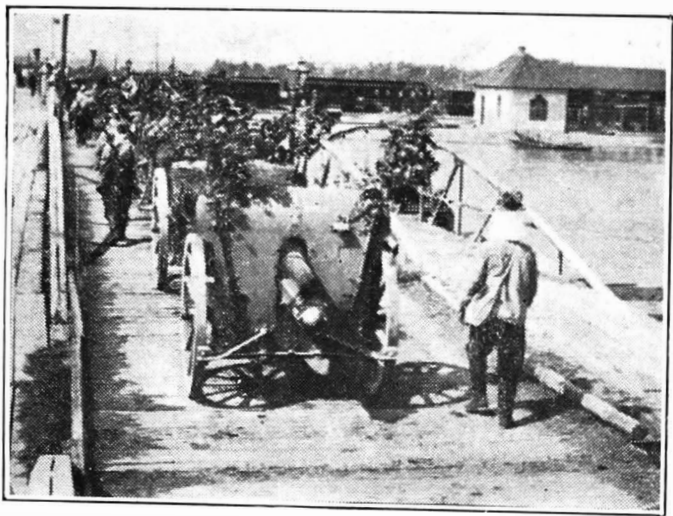
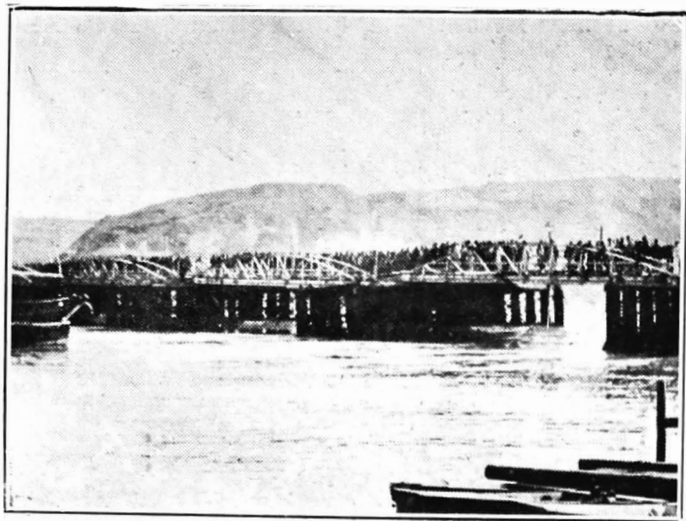
Ca și în celelalte direcțiuni și în privința materialului și personalului de poduri, credem că se vor introduce îmbunătățirile necesare, căci dacă materialul de pod militar este foarte bun, și permite aruncarea repede a unui pod de trecerea armatei, apoi mai

---

dibăcia conducătorului care a oprit pe rampă o căruță foarte încărcată: accident fără nici o urmărire); Un cheson dela o coloană de muniții (tot din cauza nedibăciei conducătorului; accident fără nici o urmărire).

1) Planșele I—VIII sunt desenate după crochiurile luate la fața locului de D.D. ingineri și elevi ai Școlii naționale de poduri și șosele cari se aflau ca plutonieri în batalionul de pontonieri de fluviu.

# Podul militar improvisat T. Măgurele-Nicopoli





este nevoie și de un material potrivit, pentru a asigura legături suficiente și durabile pentru toate transporturile din timpul unei campanii. Un material propriu, (vase și suprastructură) sau un material mixt (vase din acelea ce navigă pe fluviu, și suprastructuri proprii) cu mijloace suficiente de manevrare, de o parte; un personal specializat și instruit pentru executarea lucrărilor. De altă parte, vor face ca succesul pontonierilor să fie și mai complet. la o viitoare campanie.

1 Martie 1914.



## SCRISORI CĂTRE REDACȚIA BULETINULUI

---

În chestiunea pavilionului românesc la expoziția din Leipzig 1913

*Onor. Domnule Redactor,*

În «Buletinul Societății Politecnice» Anul XXX, No. 2, s'a publicat conferința D-lui *Aurel Beleş* asupra «expoziției internaționale de construcții din Leipzig» <sup>1)</sup> conferința care redă cât se poate de bine, în cadrul impus caracterul sus numitei expozițiuni.

Se pomenește în această conferință și de partea luată de România, și în aceasta privința datoresc o explicație :

România nu a luat parte la expoziție. Pavilionul românesc «Carmen Sylva», care se vede pe alăturatele figuri, a fost construit din inițiativa mea și cu spezele mele ; proiectul este al meu, iar D-nul Arhitect *E. Franke* din Leipzig, a fost angajat de mine, cu conducerea lucrărilor și cu facerea devizelor și desemnurilor de construcție ; chiar detaliile fiind desemnate de mine la Leipzig.

Acest pavilion era compus din 2 părți : a) Un restaurant românesc, pe care speram să-l trec participanților români la expoziție, eventual statului, ca sală de expoziție, în care scop am dezvoltat o mare activitate pentru participarea României la această expoziție, activitate rămasă din împrejurări diferite fără succes ; și b) dintr'un teatru cinematograf. care a fost motivul principal al inițiativei mele și asupra căruia îmi voi permite a insista puțin, sperînd că va prezenta interes.

Ori cît de banal ar părea cinematograful este incontestabil că a avut puterea de-a atrage la reprezentanțiile sale publicul de toate categoriile sociale și că servea foarte bine demonstrațiunilor științifice, artistice, etc.

---

1) A se vedea *Buletinul Societății Politecnice* vol. XXX pag. 166—184.

O aplicație a cinematografului în materie de expoziție a părut bizar, totuși mi-am propus a reprezenta România la expoziția din Lipsca pe această cale, condus atit de considerația că mijloacele noastre nu ne-ar fi permis a participa în alt mod fără un cost urcat, ceiace ar fi pus în imposibilitate participarea noastră la expoziție ; iar mijloacele de care dispunem în mod normal ar fi fost cu mult întrecută de celelalte state, care fac sacrificii mai însemnate pentru asemeni manifestații culturale.

Prin cinematograf, intenționam să prezint vizitatorilor expoziției, toată activitatea noastră tehnică intrind în cadrul programului expoziției cu rezultatele ei, evident valoroase, de cari ne putem mindri, începînd cu porturi, docuri, căi ferate, poduri, industriile noastre petrolifere și forestiere, clădiri, monumente etc. etc. și cu intercalații din viața noastră socială națională, de asemenea în legătură cu programul expoziției.

Expoziția Internațională de Arhitectură  
din Lipsca 1910

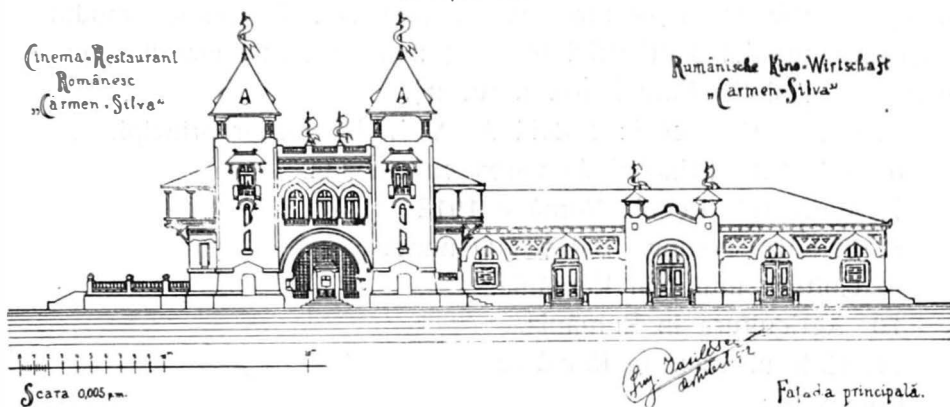


Fig. 1.

Propunerea aceasta făcută Direcției expoziției a fost combătută ca ceva nou : cu mare greutate și cu multe sacrificii bănești a fost admisă, dindu-mi-se o *concesie exclusivă* ; iar mai târziu, Direcția expoziției văzînd extensiunea ce dăm Pavilionului ce am construit, care a costat 95.000 Mărci, terenul 20 000 Mărci, afară de costul filmelor și altele, a reluat această chestiune și calcînd contractul ce avea cu mine, au introdus și D-lor cinematograful în mod lateral ca mijloc de demonstrație științifică. Această procedare a Direcției expoziției a condus la un diferend încă pendinte.

Așa dar ideia reprezentărilor cinematografice a activității țecnice s'a invederat ca foarte serioasă.

Este eronat că cinematograful n'a funcționat nici o dată. El a funcționat pînă în epoca mobilizării țării noastre, cînd, din lipsă de fonduri, nefiind ajutat de nimeni, și mai ales din cauza stărei de nesiguranță, fiind reținut în țară ca ostaș, am dispus închiderea cinematografului; deși tocmai în această epocă, străinii căutau să ne cunoască mai mult, față de admirația ce-a stîrnit repede mobilizarea a armatei noastre și activitatea sa eficăce.

Pînă la această epocă am reprezentat la cinematograful, în admirația publicului vizitator, următoarele :

1. Portul Constanța, băile de mare dela Mamaia, portul Constanța : încărcarea cherestelei pe vapor, vederea generală a orașului, monumentul lui Ovidiu, moscheia, catedrala, casinul și splendide vederi ale mării negre.

2. Concursul de costume naționale din Văleni de Munte ; Hora Tărănească.

3. Patinajul la Cișmigiu ; A. S. Principesa Elisabeta patinînd.

4. Silozurile din Constanța, vederea fundațiilor silozului No. 4., vederile diferitelor faze ale silozului No. 3., celule, modul de așezare, utilajul șantierului în funcțiune, vederea silozurilor terminate No. I și II. (Film foarte apreciat),

5. Parcul Cotroceni : călăria A. A. L. L. micilor principii.

6. A.A. L.L. Principii de vorbă cu ciobanii.

7. Manevrele Regale Române 1912.

8. Biserica Domnița Balașa : O nuntă.

9. Cultura inului în România.

10. Agricultură în România.

11. Culesul viilor în România.

Preparate :

1. Dansurile românești ale Soc. «Chindia».

2. Marile bulevarde ale capitalei cu palatele ministerelor, poștelor, casei de depuneri etc.

3. Monumentele funerare : capelele Cantacuzino, Ghica, Evloghie Gheorghieff, Stătescu, Cazavillan și altele.

4. Regiunile petrolifere etc.

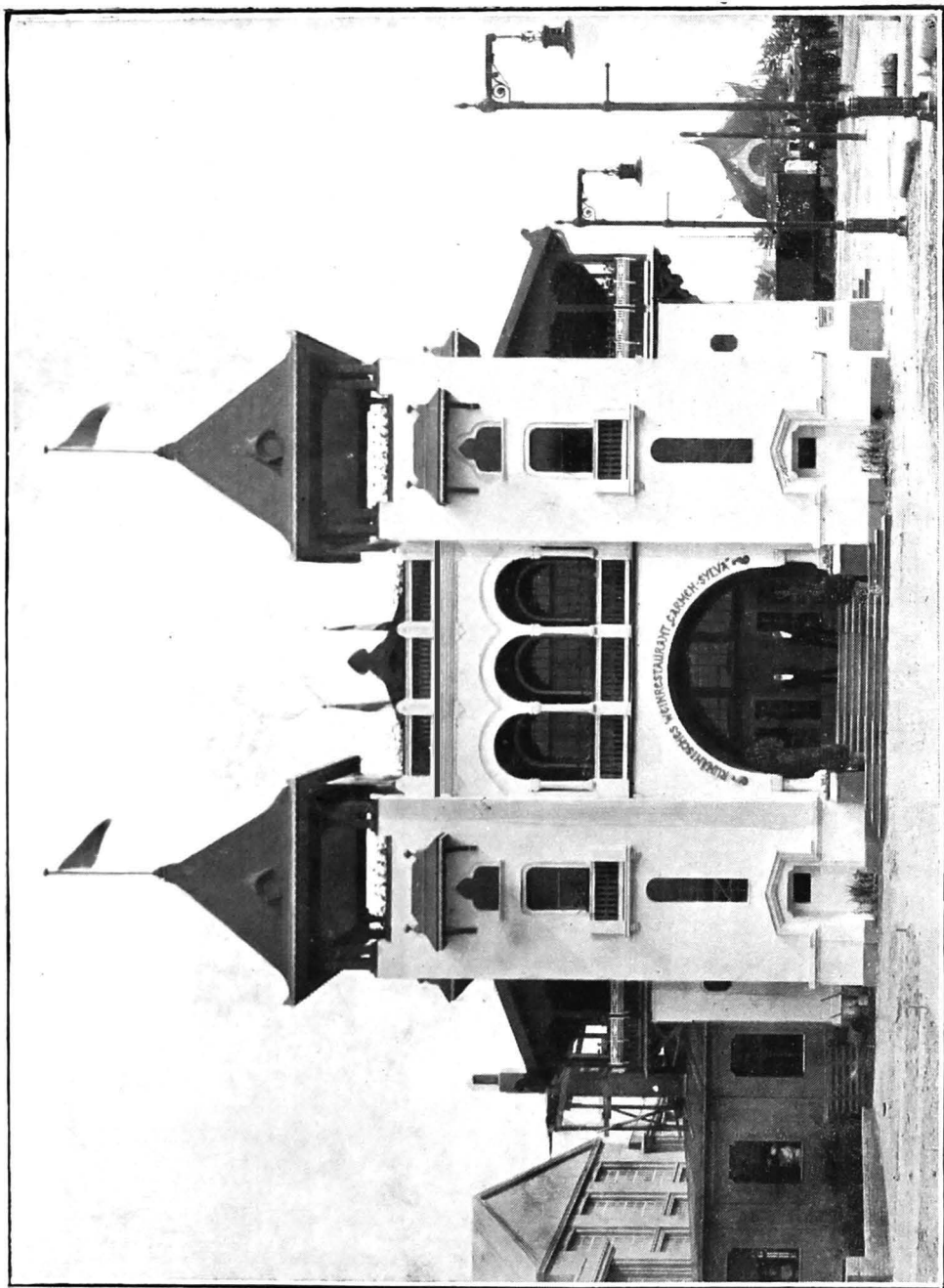
Toate aceste filme au fost executate de Români, unele după programul nostru și sub conducerea noastră, cum este filmul silozului și altele.

Dări de seamă despre aceste reprezentații, cu aprecieri binevoitoare s'au făcut în revistele cinematografice «Kinematografische



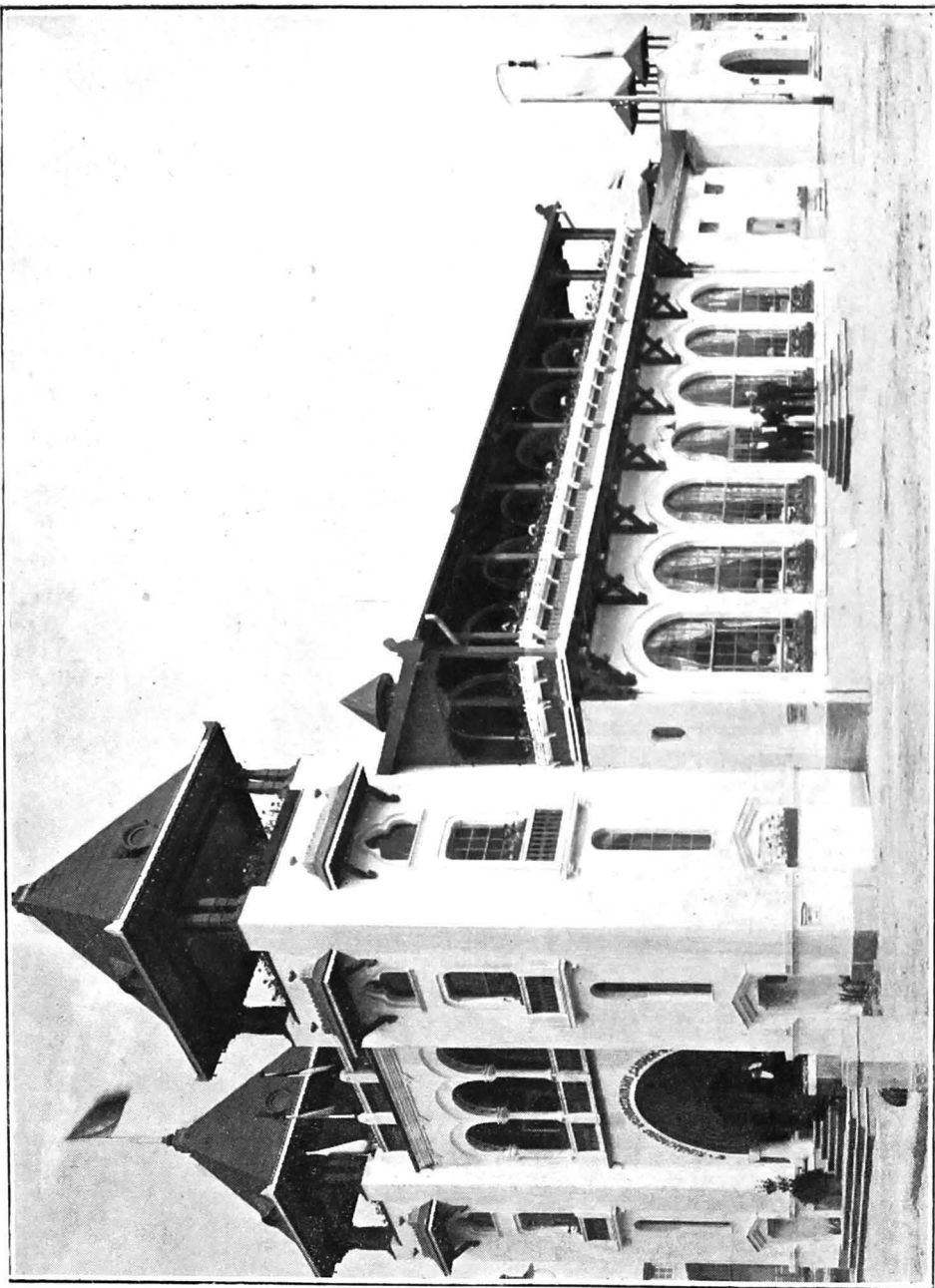


Expoziția internațională de construcții din Leipzig 1913.



Pavilionul românesc.

Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig 1913.



Pavilionul românesc.



Rundschau» Wien I. în «Projektion» Berlin N și în «Baumaterialien Markt» în numerile din Mai, Iunie 1913, precum și în «Universul» și «Minerva».

Aceasta fiind activitatea desfășurată după puterile și mijloacele mele, iau răspunderea acestei activități. Nu pot răspunde de conducerea Restaurantului care scăpând controlului meu, a lăsat de dorit.

Am dat aceste explicații, fiindcă această chestiune era puțin cunoscută, și din cauza neplăcerilor și pagubelor suferite 'mi ar fi fost neplăcut să scriu ceva despre această expoziție, fără intervenția Domnului *Beleş*, căruia îi mulțumesc pentru prilejul ce mi-a dat d'a scrie rîndurile de mai sus.

București 20 Februarie 1914.

**Simion Vasilescu**  
Arhitect



# NOTE

**Piloți de beton, sistem Wilhelmi, cu baza lărgită în cavitate scobită cu dinamită.** <sup>1)</sup> Piloții se fac, găurind solul pe o adâncime voită de 3–4 m., de exemplu, punînd în fundul găurei un cartuș de dinamită, și făcîndu-l să explodeze după ce s'a umplut gaura cu beton. Se produce atunci în fundul găurei o cavitate care, umplută de beton servă de bază pilotului.

Figura 1 și 2 arată efectuarea operațiunei. Se viră mai întîi în sol un pilot de lemn, învelit într'un tub de fier *b*. Cînd s'a ajuns la adîncimea voită, se scoate pilotul și se lasă tubul, pe urmă se pune în gaura astfel făcută

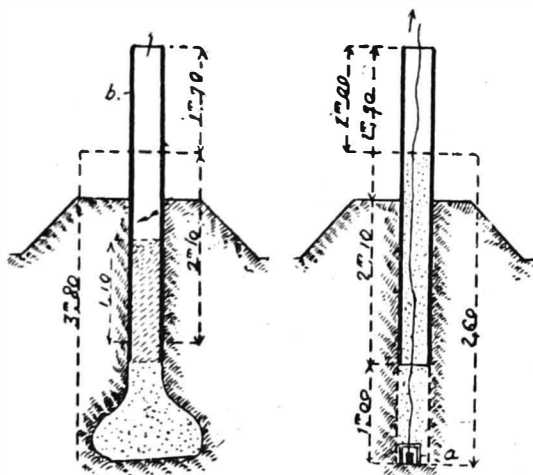


Fig. 1 și 2.

un cartuș de dinamită *a*, într'o cutie specială. Se umple gaura cu beton și se ridică tubul cu aproape 1,00 m. Se face să explodeze cartușul cu ajutorul unui fitil și un detonător apropiat; escavarea ce se produce este îndată umplută de betonul încă fluid, și după ce s'a ridicat tubul, este destul a pune beton în gaură pentru a ridica nivelul pilotului la înălțimea voită.

1) După *Le Génie Civil* din Martie 1914.

Se poate astfel obține piloți cu diametru la bază de 3—4 ori mai mare ca al corpului.

Pământul din fudul găurei fiind tasat prin exploziune, va prezenta o mare rezistență la strivire, ceea ce ar mări puterea de susținere a pilotului.

V. V. S.

**Electrificarea liniei Gothard-ului.**<sup>1)</sup> O comisiune specială de ingineri ai Bundesbahn-ului elvețian lucrează de 10 ani la proiectele de electrificare a întregii rețele elvețiene. Electrificarea liniei Gathardului între Erstfeld și Bellinzona (110 km.) constituie începutul acestui program. Verwaltungsrat-ul elvețian a acordat căilor ferate creditul de 38.500.000 lei cerut pentru această electrificare și alte câteva lucrări ale liniei Gothard-ului. Diverse reviste tehnice comentează raportul comisiunii și al direcției căilor ferate către consiliul de administrație al republicii.

În favoarea electrificării se aduc următoarele:

1. Sporirea capacității liniei prin ridicarea vitezelor, în special în tunelul cel mare și în rampele mari.

2. Simplificări în serviciul mișcării, micșorarea numărului locomotivelor și economie de exploatare.

3. Dispariția fumului în tuneluri.

Proiectul prevede electrificarea întregii linii Lucerna-Chiasso (225 km.), din care se execută deocamdată porțiunea Erstfeld Bellinzona cale dublă care prin traseul ei greu (rampe de 27‰) și prin întinderea tunelurilor, se prezintă în condițiile cele mai favorabile pentru electrificare.

Lucrările vor dura 3½—4½ ani. În studiul proiectului s'a suposat că în 1918 când se va începe exploatarea electrică capacitatea liniei va fi sporită cu 30‰ iar în 1928 cu 70‰.

S'au prevăzut locomotive foarte puternice: 3000 C.P., care pot duce trenuri de 400 tone cu 50 km./oră în rampă de 27‰. Trenurile de persoane nu întrec acest tonaj.

Pentru trenuri de marfă se va face și tracțiune dublă cu o locomotivă în coadă (azi trenurile de marfă merg și cu 3 locomotive cu abur).

Deocamdată s'a studiat un singur tip de locomotivă după datele de mai sus și cu 90 km./oră viteză maximă. E probabil să se studieze un al 2-lea tip pentru trenuri de persoane mai ușoare.

Se prevede cu aceste locomotive un spor de viteză de 25‰ la trenuri accelerate, 37‰ la cele de persoane și 45‰ la trenuri de marfă.

S'au studiat 2 centrale hidroelectrice; una la Amsteg, care va alimenta porțiunea Airolo-Erstfeld și a 2-a la Ritom, care va alimenta porțiunea Erstfeld-Bellinzona.

Transportul de forță la 60.000 V. se face suteran: 2 cable simple cu 30000 V. între conductor și îmbrăcămintă. Din motive neprecizate șinele sunt legate la un conduct de întoarcere (cablu sau fir aerian).

1) După: *Elektrotechnische Zeitschrift* Vol. XXXIV No 48. și 50 din 1914 și *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen*, Vol. XII No. 6 din 1914.

*Chestiunea alegerii curentului nu e tranșată definitiv.*

Raportul căilor ferate conchide în concordanță cu memoriul comisiunii de studiu la alegerea curentului alternativ monofazat de perioadă 15.

În favoarea monofazatului se aduce argumentele obicinuite, insistându-se natural asupra avantajului unui singur fir de contact. Se susține că o viteză variabilă e lucru esențial pentru o rețea întinsă (e vorba de viitor firește).<sup>1)</sup>

Recuperarea e socotită ca puțin importantă în o centrală hidroelectrică,<sup>2)</sup> și când cratiul e susceptibil de abateri. După ce propune monofazatul, raportul încheie astfel: *„Cu toate acestea nu vom să proclamăm astăzi alegerea unui anume sistem ca definitivă. Pînă în ziua cînd înaintarea lucrărilor ne va constrînge la o hotărîre definitivă, vom urmări foarte de aproape toate încercările și experiențele făcute de alte administrațiuni“.*

Deși comisiunea de studii a propus 15.000 Volți, direcția căilor ferate a hotărît ca pe porțiunea Erstfeld Bellinzona să se ia numai 7.500 volți, rămînînd ca pentru restul liniei să se păstreze 15.000 volți. Asta în urma experiențelor recente făcute în tunelul Löttschberg-ului și care nu erau cunoscute cînd comisiunea și-a depus raportul.

O altă chestiune importantă, și care a făcut obiectul unui raport special din partea direcțiunii „Bundesbahn-ului“ a fost aceea a furnizării energiei: *centrala exploatată de stat, sau întreprindere particulară?* Direcțiunea conchide în favoarea primei soluțiuni și încheie cu următoarele cuvinte:

*„Statul să-și construiască și să-și exploateze singur centrala de forță, căci numai pe această cale se poate ajunge la siguranța menținerii exploatării sub toate raporturile, și la siguranță că și pe viitor cererea de energie va fi acoperită; și apoi pentru că prin concesionarea instalației de forță, nu se obține nici un avantaj financiar nici pentru stat și nici pentru folosul obștesc“.*

E pusă și întrebarea dacă o întreprindere particulară nu ar putea utiliza mai bine centralele hidroelectrice.

Răspunsul e negativ pentru 2 motive:

1. Forma diagramei traseului necesar căii ferate, ridică orice valoare vreunei alte întrebări.

2. Forma monofazat tensiune joasă nu corespunde cerințelor nici unei alte aplicații a electricității decît tracțiunea electrică, afară doar de vre-o industrie chimică sau metalurgică, de care însă nu se pomenește nimic.

În ce privește economia în cheltuielile de exploatare, socotelile comisiunii conchid la vreo 210.000 lei anual, asta cu prețul de azi al cărbunelui, care nu e însă cel de peste 4 ani.

Cît despre costul curentului electric el e evaluat la 5,15 bani pe locomotivă sau 3,10 bani la tabloul centralei.

1) Se poate susține tot așa de bine și contrariul.

2) Da, cînd ai apă multă.

Ca încheiere dau cîteva cifre interesante din dsvs: Firul de contact, cu stilpi, izolație, protecție și accesorii cea ce face 43600 lei pe km. de cale dublă 4800.000 lei sau 21800 lei pe cale dublă <sup>1)</sup>).

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| Transport de forță . . . . .                                        | 5.500.000  |
| Substațiuni . . . . .                                               | 1.550.000  |
| Apărarea instalației de tensiune joasă,<br>semnalizări etc. . . . . | 1.760.000  |
| Centralele . . . . .                                                | 16.800.000 |
| Studii și administrație . . . . .                                   | 1.000.000  |
| Dobînda capitalului . . . . .                                       | 2.100.000  |
| Neprevăzute . . . . .                                               | 1.650.000  |

Asupra acestor cifre autorul articolului din E. K. B. remarcă, cu drept cuvînt, ca unele din aceste cifre sunt foarte ridicate, și asta pentru că partea din lucrări au trebuit executate în vederea estinderei viitoare la întreaga linie a Gothardului, de 2 ori mai lungă decît pozițiunea Enfeld-Bellingona ce se electrifică acum.

Adaug că în această categorie intră în primul rînd centralele hidro-electrice, care vor alimenta și viitoarea linie : barajul canalul sau tunelul de aducere, rezervoarele și camerele de sarcină și în oare care măsoară chiar și centrala sunt lucrări prin natura lor inextensibile și care trebuie delat început eroite în vederea viitorului.

Și cifra transportului de forță e ridicată și tot pentru același cuvînt.

I. S. G.

**Congresul internațional al inginerilor consultanți și experți.** Al 2-lea congres al *Federațiunei internaționale a inginerilor consultanți și experți* <sup>2)</sup> se va întruni la Berna, între 15—22 Iulie 1914, cu ocaziunea expoziției internaționale elvețiene ce se va ținea, vara aceasta, în același oraș. Chestiunile cari vor forma discuțiunile congresului sunt din următoarele categorii : profesiune, propagandă, tarife de onorarii, caiete de sarcini, expertize și arbitraje.

**Localul Societății Politecnice.** Pe lîngă suma de Lei 3020 ce s'a încasat dela D-nul Inspector General Stratilescu, din lista de subscripție No. 39, pentru localul Societății s'a mai primit încă 1200 lei; lista mai rămîind asupra D-sale spre completare.

**Rectificare.** În sumarul Adunării Generale a *Societății Politecnice*, publicat în *Buletinul* No. 2 din Februarie 1914 la pagina 132 dintr'o eroare

1) După D-nul *Parodi* costul liniei de contact în ultimele linii *trifazate* ale Italiei este de 2200 lei km.

2) Asupra acestei federațiuni internaționale s'a publicat o notiță în *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXX pag. 189—190.

Informațiuni și înscrieri pentru acel congres la sediul Federației internaționale : Bruxelles Rue Marie Thérèse 18.



de manuscris, s'a omis a se trece printre membrii cari au obținut voturi cu ocazia alegerii a 7 membrii în comitet, D-l *Radu E. Mircea* al cărui loc în ordinea numărului de voturi obținute este al 12-lea între D-l *Negulici I.* și *Vardala I.*

Cu această rectificare, numărul membrilor ce au obținut voturi la această alegere este de 38 și nu de 37 cum s'a publicat.

**Rectificare.** În articolul publicat de D-l *I. Ștefănescu-Radu*, în prezentul număr, s'a strecurat o eroare de tipar, pe care cetitorii sunt rugați a o îndrepta:

La pag. 298, rîndul 16 de jos în sus să se cetească „*cerința de dreptate*”, în loc de „*de inginer se dreptate*”.




---

Biblioteca *Societății Politecnice* este deschisă, la dispoziția membrilor. în fiecare Marți și Sîmbătă dela 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—11 p. m.

Cărți și reviste nu se împrumută acasă.

---

## BIBLIOGRAFIE

---

**Hurmuzescu (Dr. D.) învățămîntul electrotecnicii și dezvoltarea aplicațiilor electricității.** O broșură de 62 pag. București 1914.

Broșura, a cărui titlu îl dăm mai sus, începînd lecțiunea de inaugurare a cursului, făcută de D-l Profesor Dr. *D. Hurmuzescu*, nou numit la catedra de *caldură și electricitate aplicată* la Facultatea de Științe a Universității de București. Catedra D-lui *Hurmuzescu* este una din noile catedre pentru a da învățămîntului universitar, o extensiune spre aplicațiunile practice, și titularul acestei catedre urmărește crearea unui *institut electrotecnic*, în jurul catedrei sale.

În prima parte a lecțiunei inaugurate, după considerațiunile generale cari explică legătura între știință și aplicațiunile electricității, autorul examinează organizarea învățămîntului electricității aplicate în orașele din apus și în special Liège, Paris și Grenoble, expune propunerea ce a făcut, și care a fost aprobată, de Consiliul facultății de Științe, pentru organizarea unui învățămînt de aplicație a electricității, în un institut electrotecnic alipit pe lângă catedra sa.

În a 2-a parte, a lecțiunei, autorul căuta a stabili cunoștințele ce trebuie a forma baza unui program a institutului de aplicațiune ce crează. Mai întîi examinează diferitele aplicațiuni ale electricității, și apoi expune organizarea învățămîntului de aplicațiune în Franța, Belgia Elveția, Germania, Anglia.

În privința deuseurilor absolvenților acestui învățămînt de aplicațiune, autorul crede că întreprindere de stat, comună și mai ales industria, vor permite o ușoară plasare a absolvenților.

Lecțiunea se termină prin o încheiere frumoasă, plină de idealism pentru ca „prin muncă încordată și pregătire specială să naționalizăm toate ramurile de activitate”, scop la care s'ar ajunge dacă vom da „tineretului doritor de muncă, pregătirea necesară pentru noile perspective”.

C. B.

**Vidrașcu (I. G.) Memoriu relativ la metoadele întrebuințate la ridicările geodezice, topografice și hidrografice din delta Dunărei.** O broșură de 154 pag. București 1914.

Studiile ce fusese întreprinse la gurile Dunărei, de către comisiunea europeană a Dunărei, priveau numai punctul de vedere al navigațiunii pe canalul Sulinei, și erau făcute sumar, făcute pentru celelalte 2 brațuri: Chilia și Sft. Gheorghe. Astfel de studii nu creau de loc făcute în interiorul deltei, și cu ocaziunea lucrărilor ce Direcțiunea păsăriilor urmărea în acea parte, s'a simțit nevoie unor asemeni studii detaliate.

Autorul broșurei menționate mai sus, a avut însărcinarea a organiza și executa aceste lucrări, cari sunt expuse în un raport ce a fost prezentat Ministerului Agriculturii și Domeniilor.

Lucrarea d-lui *Vidrașcu* este împărțită în 4 părți:

Partea I cuprinde metodele și mijloacele întrebuințate pentru ridicarea hărții hidrografice a deltei, și aci autorul descrie aparatele și instalațiunile întrebuințate, precum și organizarea studiilor pentru ajungerea scopului urmărit, în cele 3 campanii de lucru.

În partea II-a sunt expuse lucrările de geodezie executate în deltă: baze geodezice, triangulația geodezică, nivelmentul de precizie a deltei. Unul din capitolele acestei părți, acel asupra nivelmentului de precizie este cunoscut cititorilor acestei reviste, căci a fost mai întâi publicat în Buletin<sup>1)</sup>.

În a 3-a parte a memoriului, autorul expune lucrările de topografie: planimetria deltei, nivelmentul ridicările tachimetrice și sondajile.

În fine în o ultimă parte, d-l *Vidrașcu* expune modul cum s'a raportat diferențele elemente determinate pe teren, pentru a întocmi harta hidrografică a deltei, care să poată servi pentru studiile tuturor lucrărilor ce sunt de executat în acea parte.

Lucrarea d-lui *Vidrașcu* este o lucrare completă în această direcțiune, și poate servi cu folos tuturor ce au de executat lucrări de acest fel.

C. B.

**Leonida (Dimitrie) Electricitatea.** Fascicula I. O broșură de 50 pag. București 1914.

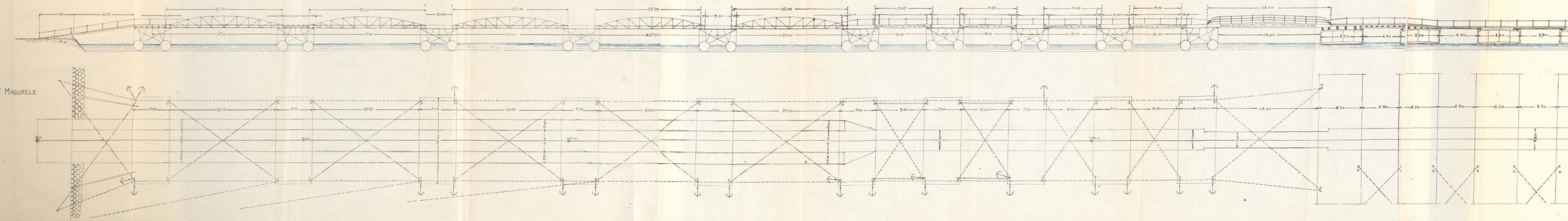
Fascicula publicată de d-l Inginer *Dimitrie Leonida* cuprinde începutul lecțiunilor făcute la Școala Comunală de mecanici și electricieni tratând despre *Electrostatica*, care după autor „are aproape numai o însemnătate istorică“, „față de aplicațiunile numerice și universale“ ale științei electrice.

Broșura este interesantă pentru acei, cari cu cunoștințe putem da matematici înalte, abordează Studiul chestiunilor de electrostatică.

---

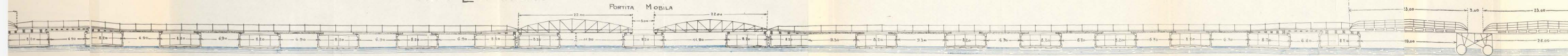
1) Vezi Buletinul Societății Politecnice vol. XXIX pag. 675—690.

ACȚIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN  
1913

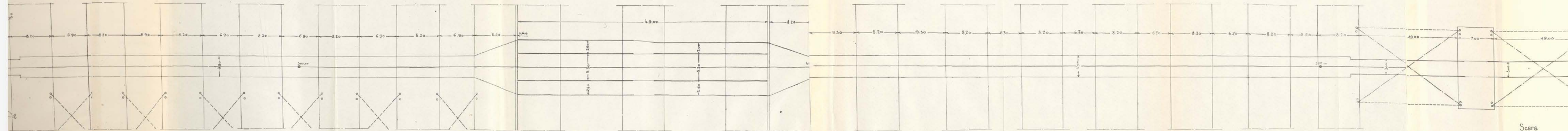


PODUL MILITAR ÎMPROVIZAT DE LA T. MĂGURELE.

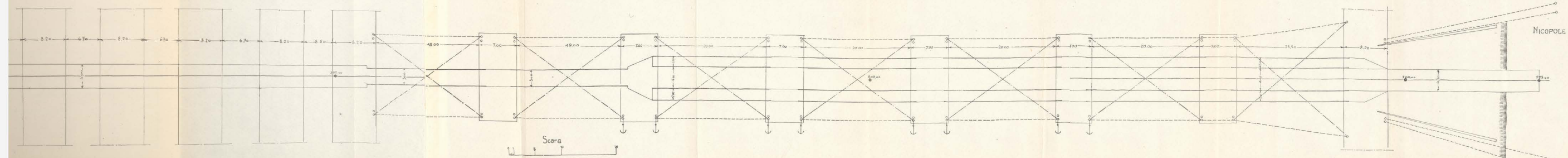
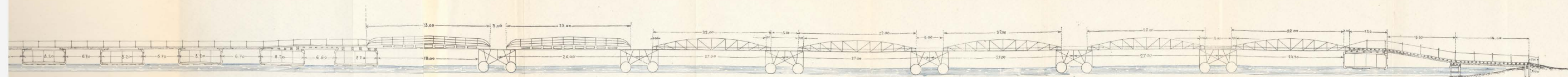
VEDERE LONGITUDINALA



## PLAN



Scara



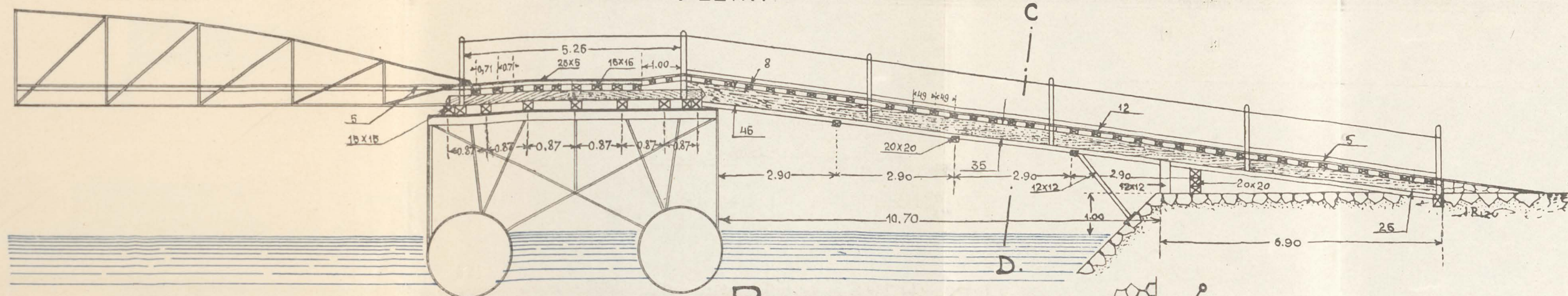


# ACTIUNEA MILITARA A ROMANIEI IN 1913

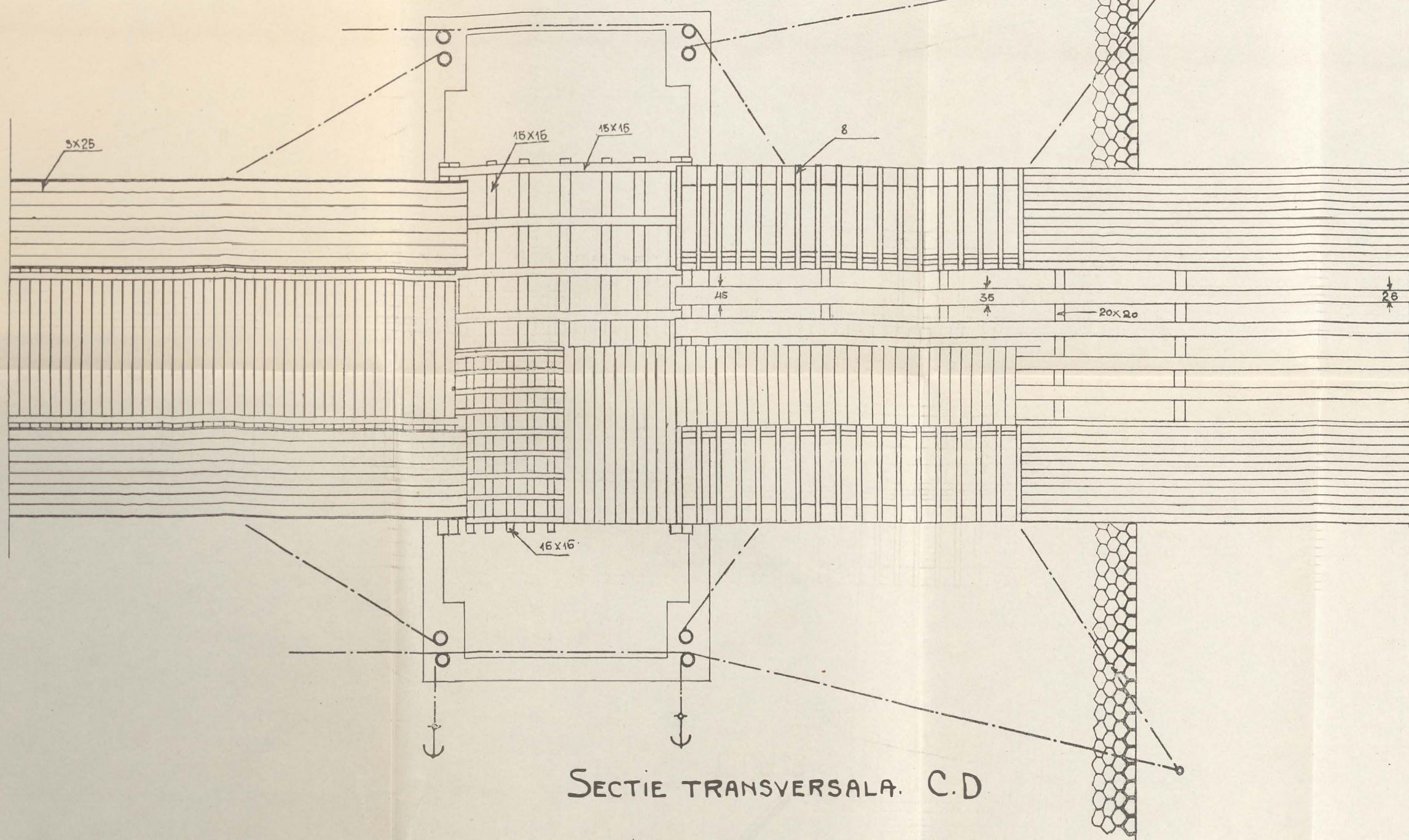
# PODUL MILITAR IMPROVIZAT DE LA

T. MAGURELE

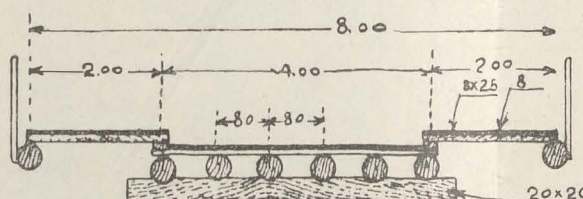
## C



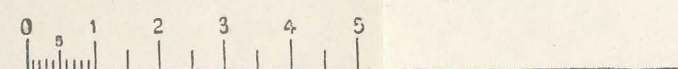
# PLAN



SECTIE TRANSVERSALA. C.D



Scara



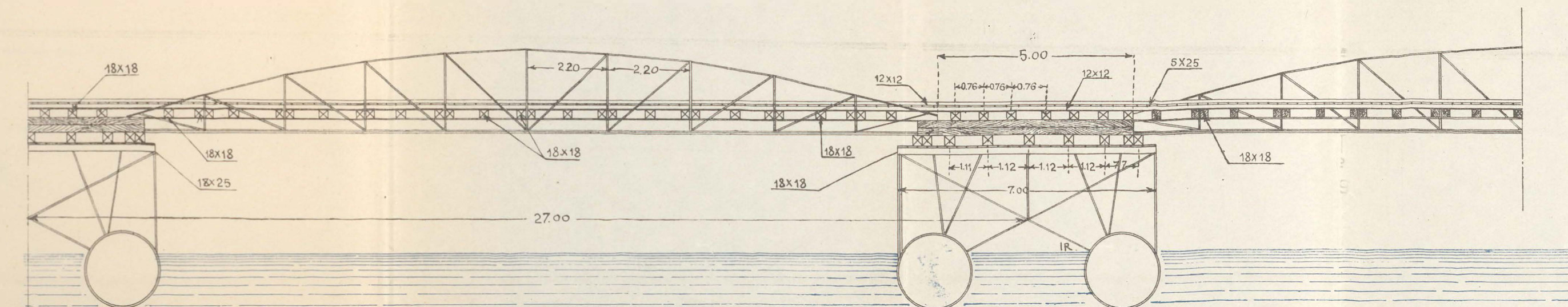


ACȚIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN 1913  
PODUL MILITAR IMPROVIZAT DE LA  
T. MAGURELE

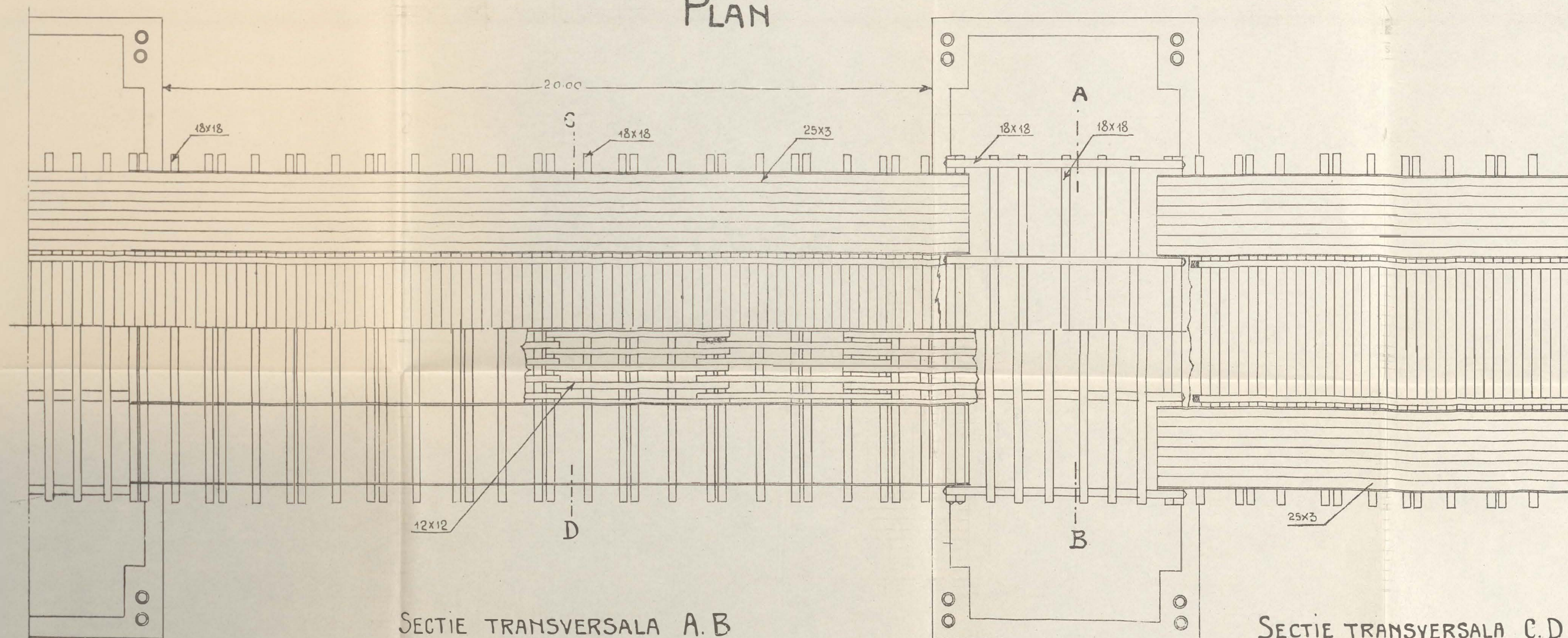
LACRA CU GRINZI PARABOLICE PE PONTOANE TUBULARE

ELEVATIE

SECȚIE LONGITUDINALĂ

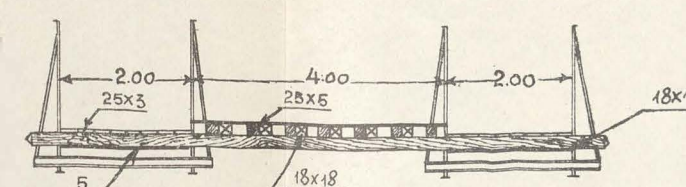
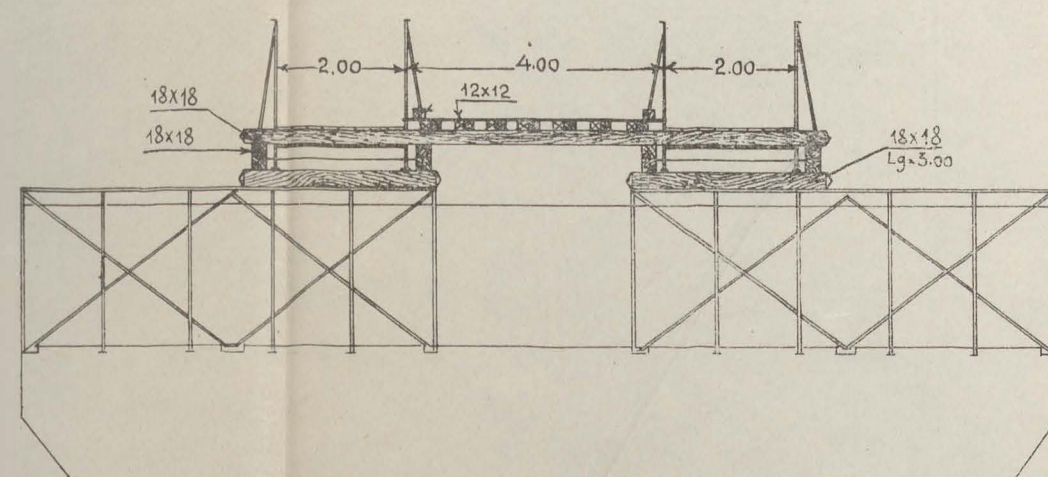


PLAN

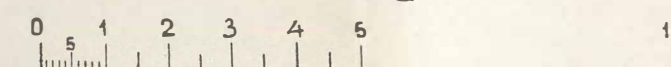


SECȚIE TRANSVERSALĂ A.B

SECȚIE TRANSVERSALĂ C.D



Scara

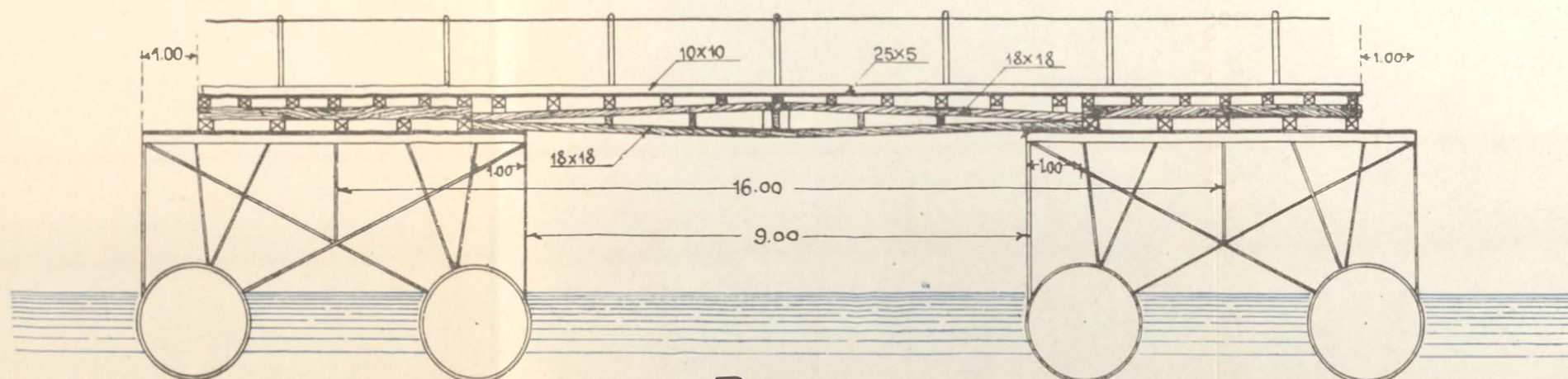




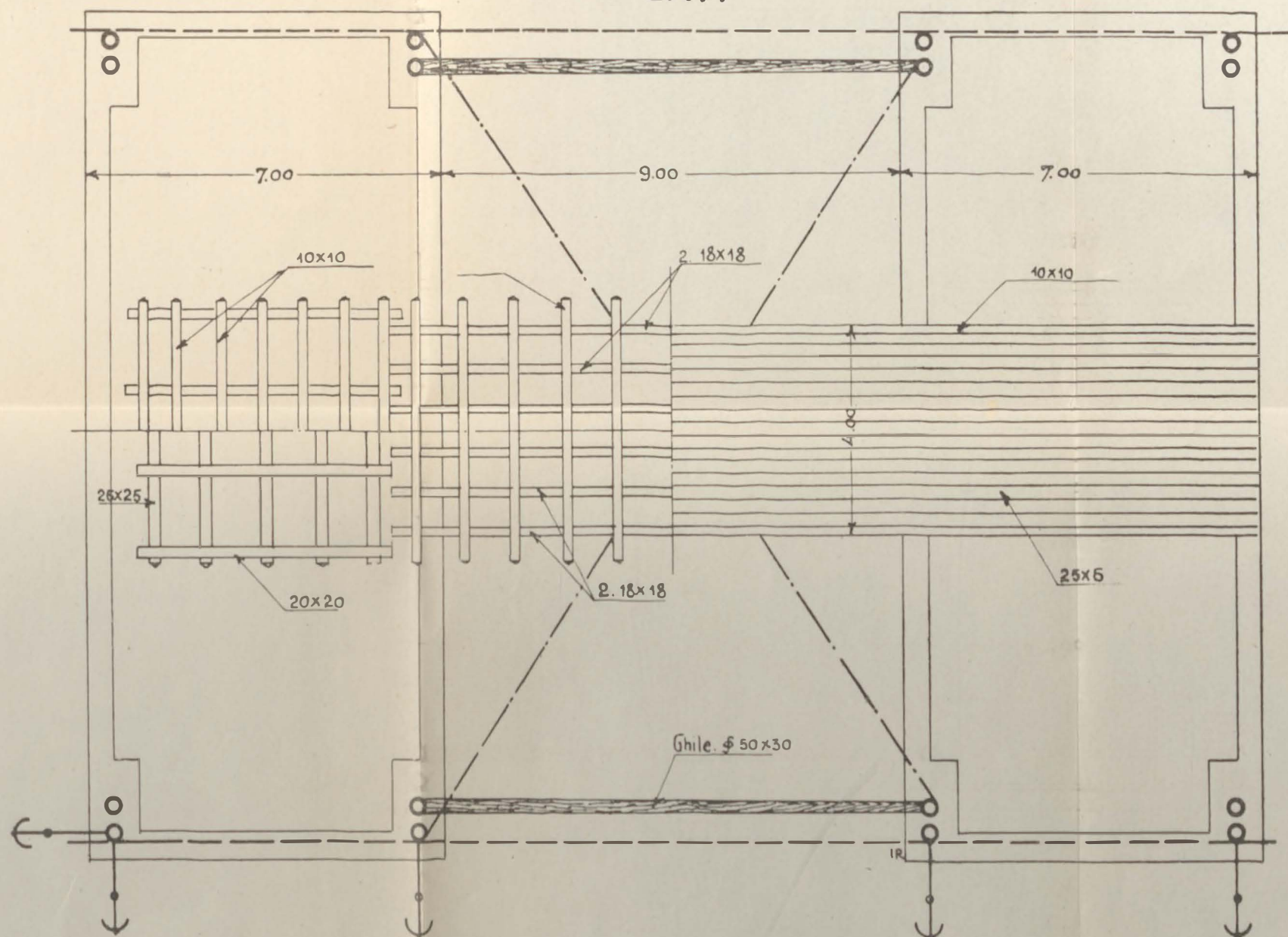
ACTIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN 1913  
PODUL MILITAR IMPROVIZAT DE LA  
T. MAGURELE

LACRĂ CU GRINZI ARMATE

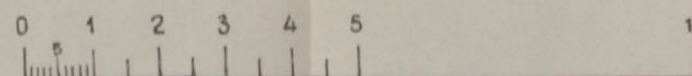
ELEVATIE



PLAN



Scara





LACRA CU GR. PARAB. DE 3<sup>m</sup> LATIME  
PE SLEPURI

# LACRA CU GRINZI DREPTE PE SLEPURI

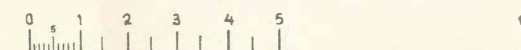
# ELEVATIE

# PLAN

SECTIE TRANSVERSALA A. B.

SECTIE TRANSVERSALA. C. D.

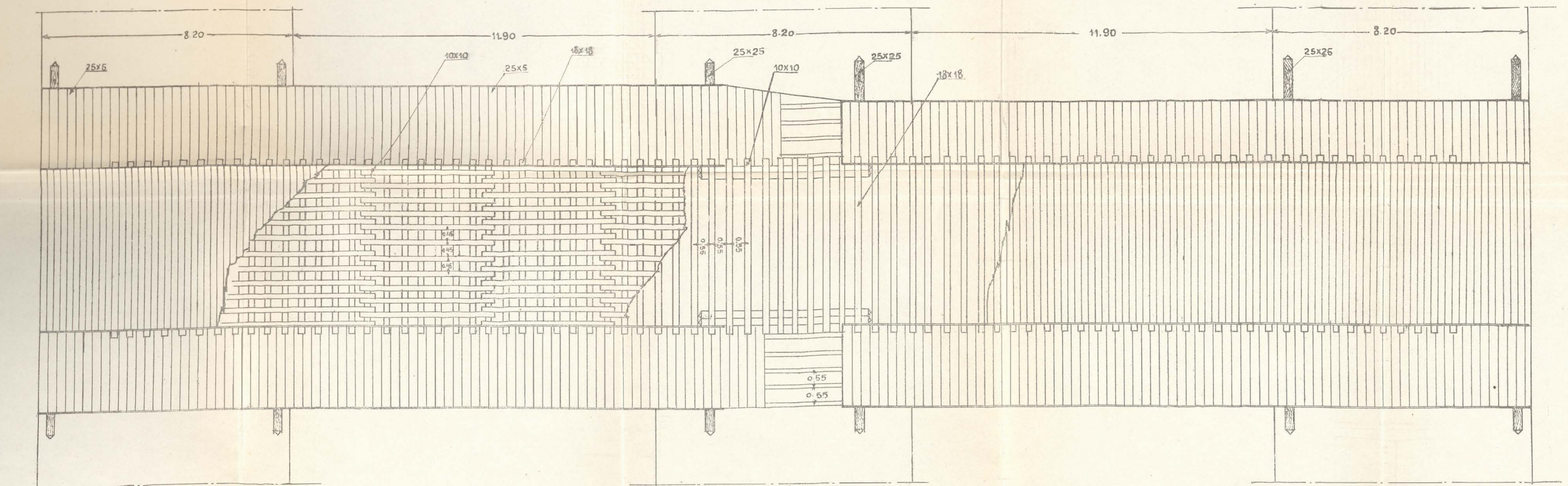
Scara



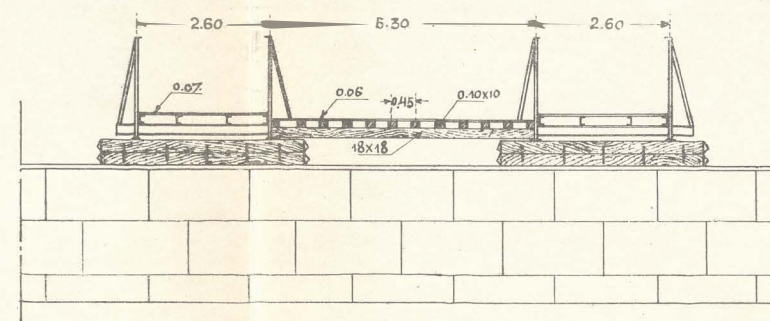


# PORTITA MOBILA

SECTIE LONGITUDINALA



VEDERE DE LA CAPAT

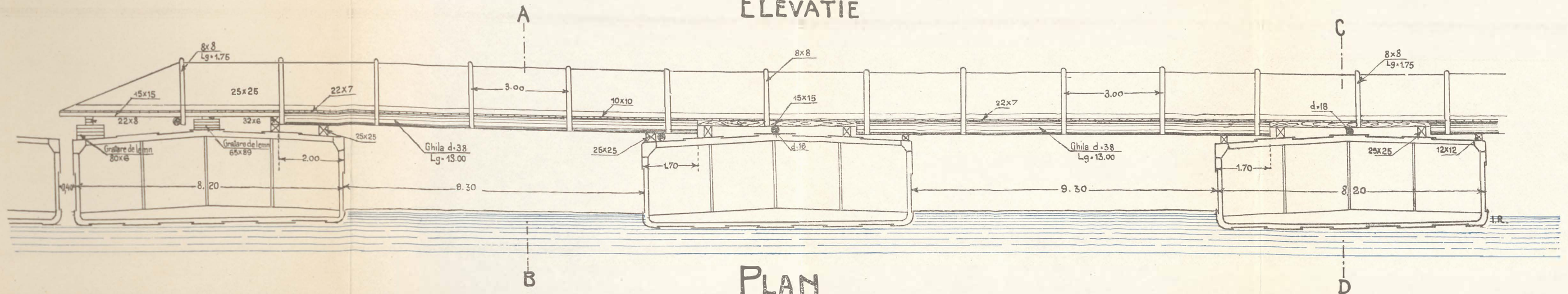




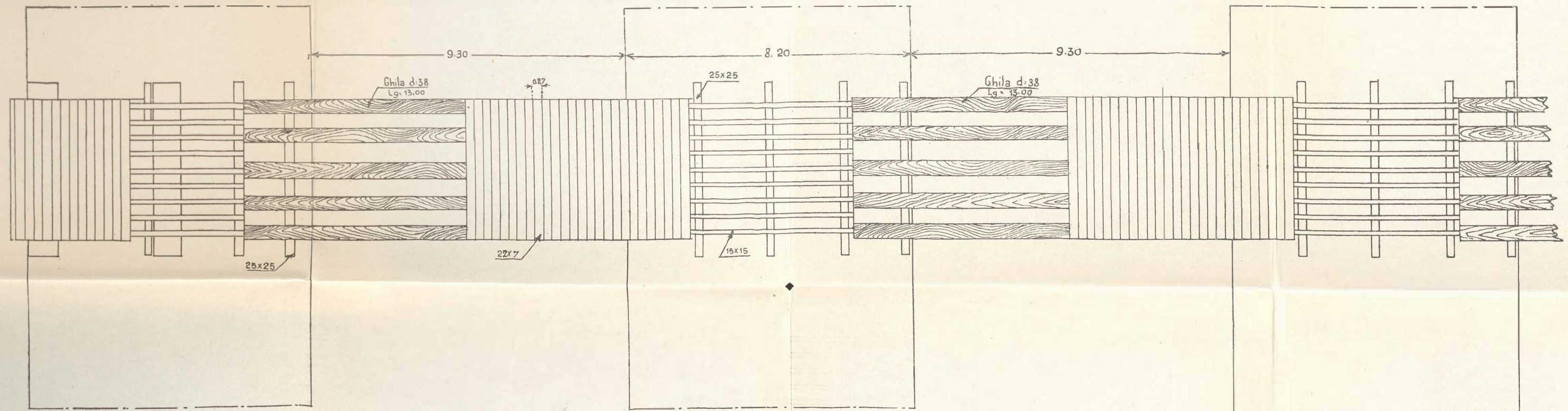
ACȚIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN 1913  
PODUL MILITAR IMPROVIZAT DE LA  
T. MAGURELE

LACRA CU GHILE PE SLEPURI

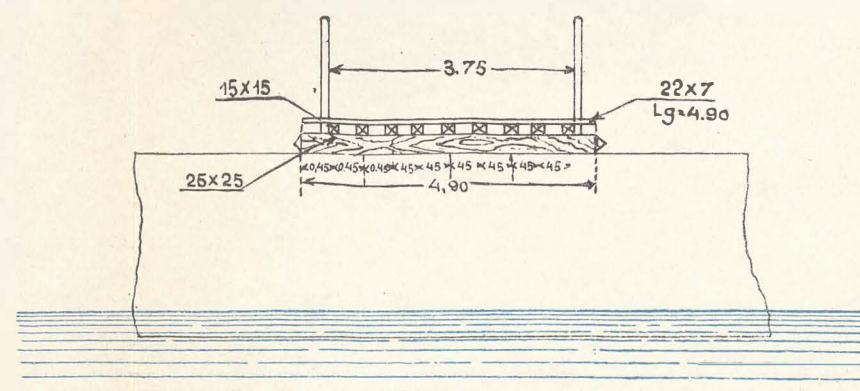
ELEVATIE



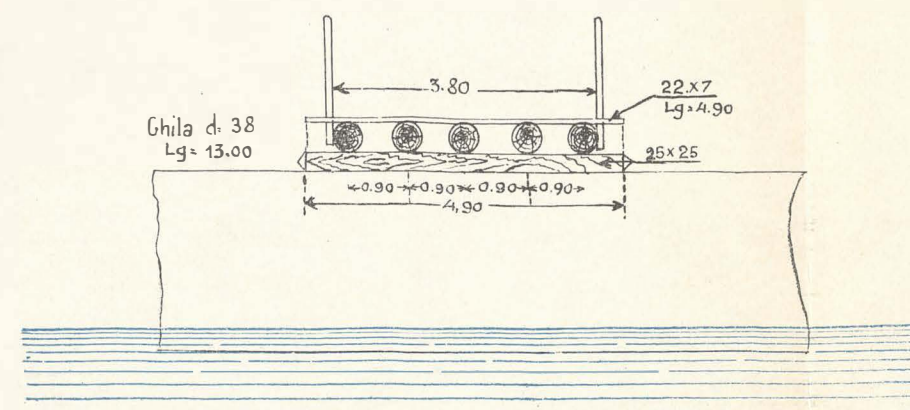
PLAN



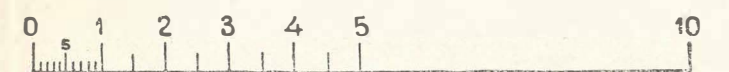
SECȚIE TRANSVERSALĂ C.D



SECȚIE TRANSVERSALĂ A.B



Scara

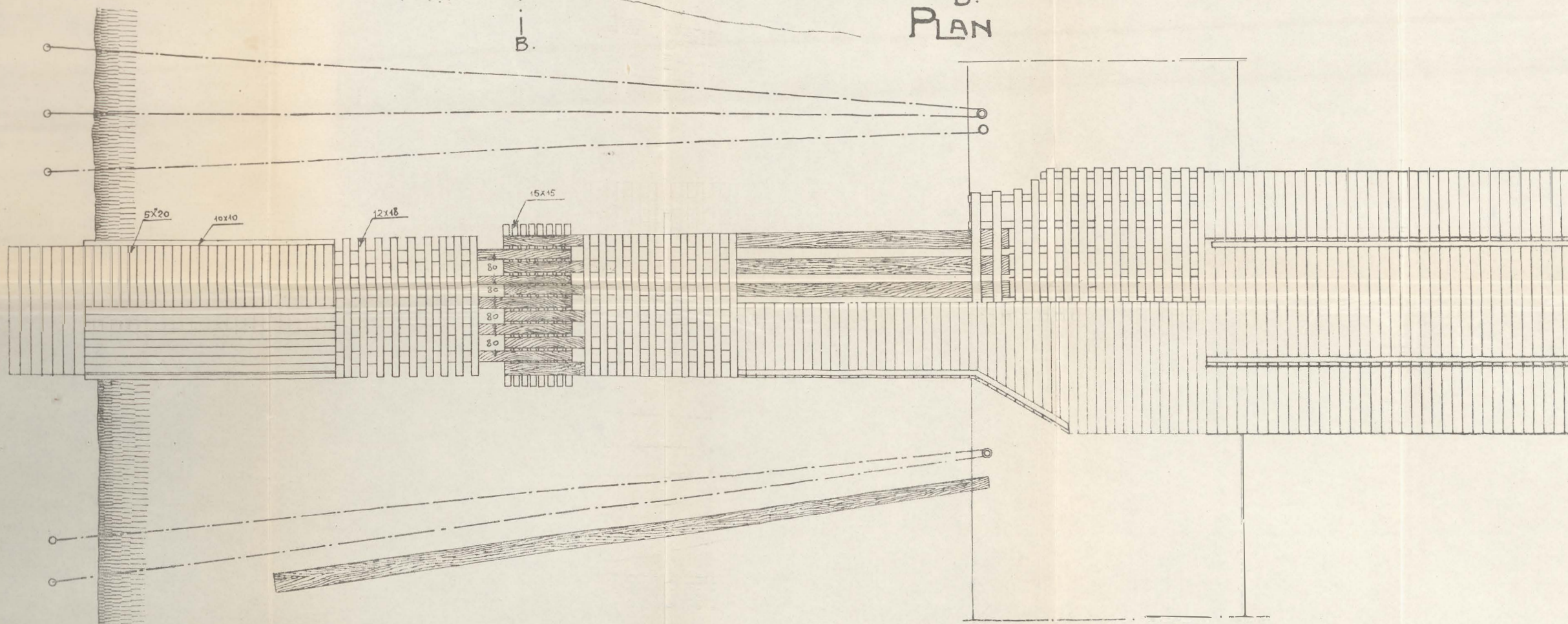
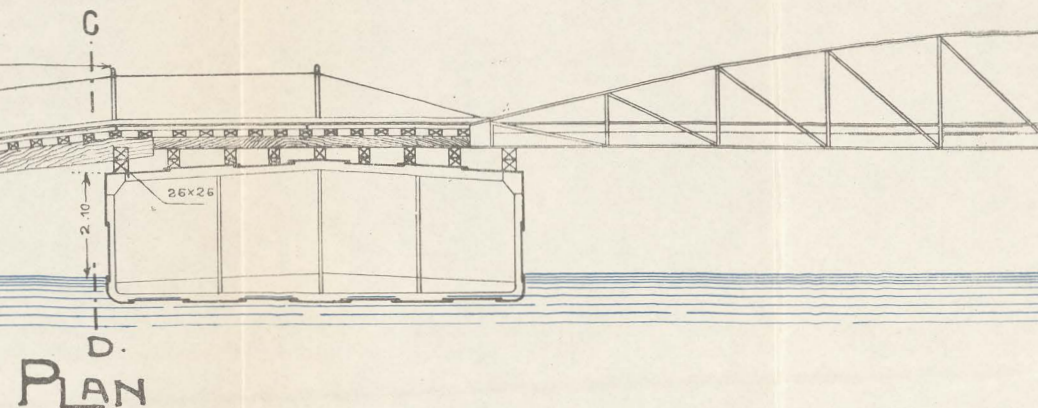




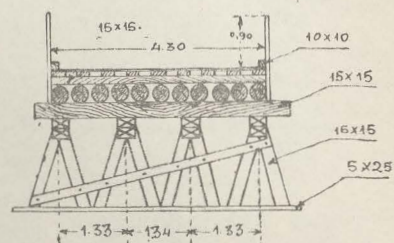
ACȚIUNEA MILITARĂ A ROMÂNIEI ÎN 1913  
PODUL MILITAR IMPROVIZAT DE LA  
T. MAGURELE

CAPUL PODULUI DIN NICOPOL

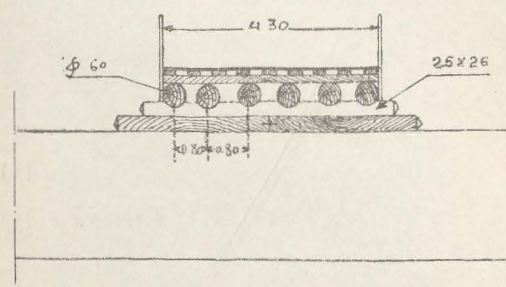
SECȚIE LONGITUDINALĂ



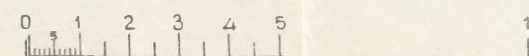
SECȚIE TRANSVERSALĂ A.B.



SECȚIE TRANSVERSALĂ C.D.



Scara





# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

## PARTEA TECNICĂ

### DESPRE CADRE

DE

G. EM. FILIPESCU

INGINER

Șef de secție la Serviciul hidraulic: Asistent la Școala națională  
de poduri și șosele.

Aplicațiunile numeroase ale betonului armat, au dat o dezvoltare deosebită anumitelor chestiuni de calcul ale pieselor ce compun unele construcțiuni.

În special calculul sistemelor static nedeterminate, se impune căci ele se întâlnesc cu deosebire la acest mod de construcție. La turnarea betonului e mai comod să se facă piesele continue decât să se impună articulații, sau să se ia anume dispoziții cari să ușureze calculul.

În categoria aceasta intră cadrele, adică totalitatea stîlpilor și grinzilor orizontale cari formează scheletul unei construcțiuni de beton armat.

Pentru calculul lor se aplică teorema minimului de travaliu. La aplicarea acestei teoreme se obișnuiește să se negligeze deformațiile din compresiunea axială a diferitelor piese de oarece ele sunt mici, așa că rezultatele sunt afectate de o eroare mică. Deformațiile ce provin din forțele forfecătoare sunt și mai mici așa că eliminarea lor nu aduce nici o influență apreciabilă asupra rezultatelor.

Putem dar lua pentru travaliul de deformăție numai :

$$A = \frac{1}{2} \int \frac{M^2 ds}{EI}$$

Se știe că derivatele parțiale ale travaliului de deformăție în raport cu necunoscutele static nedeterminate sunt nule, deci :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0.$$

Dacă între diferite necunoscute ar exista și oarecari legături date de ecuațiile statice sau de alte relațiuni lineare între ele adică am avea :

$$\begin{aligned} f(X, Y, Z, \dots) &= 0. \\ (1) \quad f_1(X, Y, Z, \dots) &= 0, \\ &\vdots \\ f_n(X, Y, Z, \dots) &= 0. \end{aligned}$$

Atunci avem o chestiune de minim relativ și va trebui să scriem și :

$$\begin{aligned} \frac{\partial A}{\partial X} + \lambda \frac{\partial f}{\partial X} + \lambda_1 \frac{\partial f_1}{\partial X} + \dots + \lambda_n \frac{\partial f_n}{\partial X} &= 0, \\ (2) \quad \frac{\partial A}{\partial Y} + \lambda \frac{\partial f}{\partial Y} + \lambda_1 \frac{\partial f_1}{\partial Y} + \dots + \lambda_n \frac{\partial f_n}{\partial Y} &= 0, \end{aligned}$$

în cari  $\lambda, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  sunt niște coeficienți nedeterminați.

Eliminînd  $\lambda, \lambda_1, \dots, \lambda_n$  între ecuațiile sistemului (2) se capătă o serie de ecuații cari împreună cu (1) ne dau necunoscutele problemei.

E de observat că  $\frac{\partial A}{\partial X}$  reprezintă tocmai drumul parcurs în direcția forței  $X$ , și cum  $f(X, Y, Z, \dots)$  sunt ecuații de proiecții de forțe reese că  $\frac{\partial f}{\partial X}$  vor fi niște coeficienți numerici, și ca  $\lambda, \lambda_1, \dots, \lambda_n$  trebuie să fie considerați ca niște deplasări.

Ecuațiile (2) ne arată că suma acestor deplasări să fie nulă, și prin urmare putem aplica și cadrelor principiul vitezelor virtuale.

Dacă  $X$  ar fi un moment, atunci  $\frac{\partial A}{\partial X}$  reprezintă o deplasare unghiulară, deci și  $\lambda, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  vor reprezenta deplasări unghiulare.

Aplicarea acestei metode în unele cazuri. este simplă în general însă ea duce la calcule complicate, căci dă loc la multe ecuații liniare de rezolvat.

Necunoscutele problemei se pot însă alege așa fel ca grupul de ecuații (1) să fie dela sine satisfăcut, și aceasta e bine să se facă, totdeauna când se poate. Iată, de exemplu, cum putem realiza acest lucru.

Să considerăm cadrul alăturat, cu articulații jos și supus la

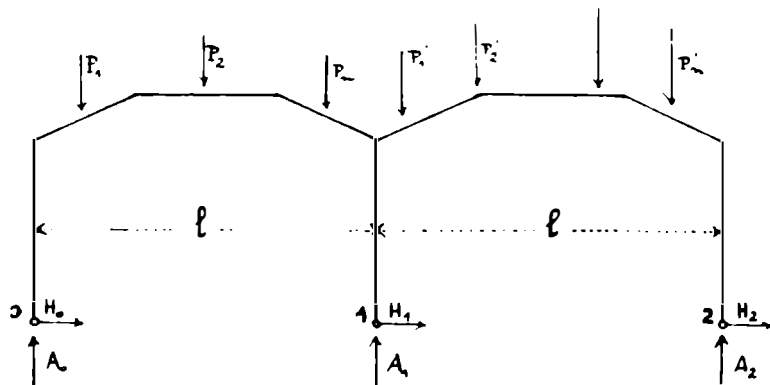


Fig. 1.

forțele  $P$  verticale. El este triplu static nedeterminat, căci avem 6 necunoscute și 3 ecuații statice, anume două ecuații de proiecții:

$$(4) \quad A_0 + A_1 + A_2 = \Sigma P,$$

$$(5) \quad H_0 + H_1 + H_2 = 0,$$

și ecuația momentelor în raport cu 1 de exemplu :

$$(6) \quad A_0 l + \Sigma M_{P_{st}} - A_2 l = 0.$$

Ecuația (6), o putem scrie astfel :

$$A_0 l - \Sigma M_{P_{st}} + \Sigma M_{P_{dr}} - A_2 l = 0,$$

în care  $\Sigma M_{P_{st}}$  e momentul forțelor exterioare din stînga în raport cu punctul (1) și  $\Sigma M_{P_{dr}}$  momentul forțelor exterioare din dreapta în raport cu acelaș punct.

Să punem :

$$A_0 = A'_0 - Y_0, \quad A_2 = A'_2 - Y_2,$$

și vom avea atunci :

$$A'_0 l - \Sigma M_{P_{st}} + \Sigma M_{P_{dr}} - A'_2 l + Y_0 l - Y_2 l = 0.$$

Dacă ne impunem condițiile :

$$A'_0 l - \Sigma M_{P_{st}} = 0,$$

$$A'_2 l - \Sigma M_{P_{dr}} = 0,$$



determinăm imediat pe  $A'_0$  și  $A'_2$ . Însă atunci se observă că  $A'_0$  e reacțiunea grinzii 01 simplu rezemată în 0 și 1 și același lucru pentru  $A'_2$ .

Deci rămâne :

$$-Y_0 l + Y_2 l = 0,$$

$$\therefore Y_0 = Y_2.$$

Înlocuind  $A_0$ ,  $A_2$  în (4) se găsește că putem scrie :

$$A_1 = A'_1 + 2 Y_1,$$

și atunci putem pune :

$$Y_0 = Y_1 = Y_2 = Y.$$

De asemenea se vede că punând :

$$H_0 = X, \quad H_1 = X_1 - X, \quad H_2 = -X_1,$$

putem satisface ecuația (5) căci :

$$X + X_1 - X - X_1 = 0.$$

Așa dar diagrama cadrului se prezintă astfel :

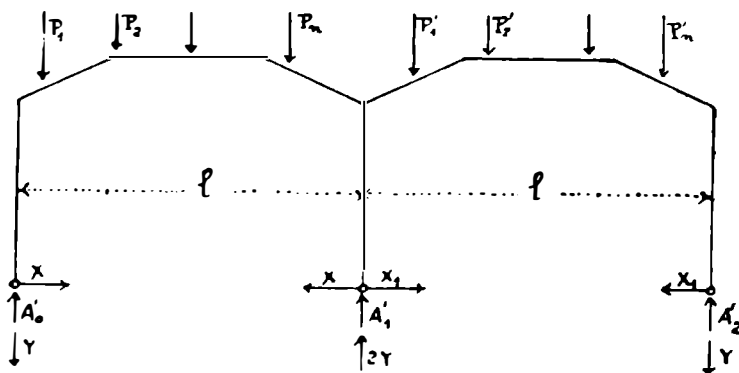


Fig. 2.

În acest mod ecuațiile (1) sunt satisfăcute și deci nu ne rămâne de rezolvat decât ecuațiile :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0,$$

adică :

$$\int \frac{M}{EI} \frac{\partial M}{\partial X} ds = 0.$$

În ecuațiile de mai sus intră expresiunea momentului. În prima linie trebuie să ne fixăm semnele cu care să introducem momentele în ecuații, de oarece din această cauză provin cele mai mari erori, de aceea voi insista mai mult asupra acestui punct.



Fig. 3.

Momentele cari se adună sau se scad trebuie să fie referitoare la aceeași secțiune.

Cînd tăiem o piesă, pe lîngă altele, trebuie să introducem în planul de separație și un moment  $Z$ . Ca să adunăm la acesta un alt moment  $Z_1$ , care acționează bucata din dreapta va trebui ca să aibă același sens ca și  $Z$ . Contrariu  $Z_1$  se va scădea din  $Z$ .

Pentru calcul va trebui să efectuăm integrala :

$$\int \frac{M}{EI} \frac{\partial M}{\partial x} ds = 0,$$

pe tot conturul cadrului. Ca să facem această însumare va trebui să ne referim la o aceeași porțiune a cadrului adică parcurgîndu-l în sensul acelor unui ceasornic, să ne referim totdeauna la bucata care o avem în față de exemplu.

Atunci dacă întîlnim în curs momentele sau forțe cari dau momente, vom putea să le adunăm sau scădem după caz, fără echivoc.

În privința semnului momentului se va face convențiunea de al lua totdeauna pozitiv cînd încovoie piesa așa ca să avem convexitatea înspre interiorul cadrului și negativ în cazul contrariu (vezi *Gehler, Der Rahmen*).

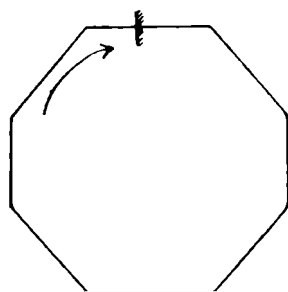


Fig. 4.

Fie de exemplu un cadru ABCD rezemat în punctele A și

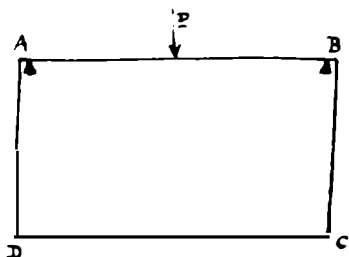


Fig. 5.

B. Sub acțiunea forței  $P$  se produce în dreptul ei un moment pozitiv fiindcă după convenția făcută dă convexitatea în jos. Atunci în A și B avem după aceeași convenție un moment negativ. În B neintervenind nici un nou moment sau forță, în același punct B și în bara BC avem tot un moment negativ. Barele BC ca și AD au dar momente negative și prezintă convexitatea în afară. Același lucru și cu bara CD.

În cazul figurei alaturate, în dreptul forței  $P$  vom avea un moment negativ iar pe reazime în  $A$  și  $B$ , momente pozitive.

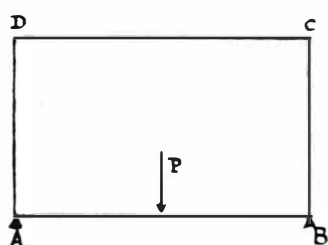


Fig. 6.

Acelaș lucru se petrece la un rezervor dreptunghiular umplut cu apă la care se vede ca această convenție, nu dă loc la contradicție.

După cum se vede pentru cadre simple, nu încapă nici o nedumerire.

Ce ce întâmplă când avem mai multe cadre alăturate?

Ce semn vom lua pentru momentul din bara  $AD$  de exemplu?

E evident că în un punct oarecare bara  $AD$  va prezenta o curbura anumită, pe când dacă aplicăm convenția la cadrul I va da momentului un semn, iar aplicînd-o la cadrul alăturat II îi vom găsi un semn contrariu.

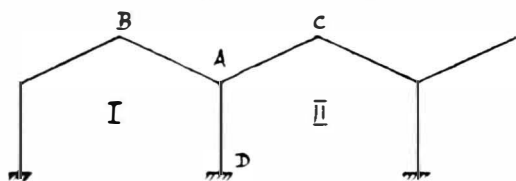


Fig. 7.

Să presupunem că în punctul  $A$  pe bara  $AB$  și  $AC$  avem momente pozitive, deci sensul lor va fi cel indicat în figura alăturată.

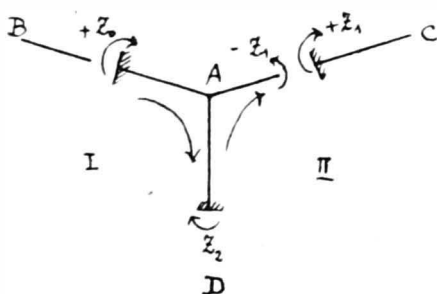


Fig. 8.

Să mai presupunem că săgețile I și II indică sensul în care parcurgem cadrul.

Dacă ne fixăm pentru bara  $AD$  sensul  $DA$ , acesta coincide cu acela al cadrului II, deci momentul va fi aplicat asupra bucății ce o întâlnim în față și vom avea pentru echilibrul static al nodului  $A$ :

$$Z_2 + Z_0 - Z_1 = 0,$$

sau :

$$Z_2 = -Z_0 + Z_1.$$

Dacă din calcule vom găsi de exemplu pentru  $Z_2$  o valoare pozitivă atunci vom ști că întoarce convexitatea spre interiorul cadrului II.

Dacă ne fixăm pentru bara  $AD$  sensul  $AD$ , adică acela al cadrului I, atunci pentru echilibru static al nodului  $A$ , trebuie să scriem:

$$-Z_2 + Z_0 - Z_1 = 0;$$

sau :

$$Z_2 = Z_0 - Z_1.$$

Dacă din rezolvarea ecuațiilor vom găsi pentru  $Z_2$ , o valoare pozitivă, vom ști că bara AD întoarce convexitatea spre interiorul cadrului I. Această concluzie e de acord cu prima, căci e destul să observăm că în primul caz  $Z_2$  se aplică bucății EA a cadrului ar în al doilea bucății ED așa că  $Z_2$  în cele 2 cazuri sunt momente încovoetoare în aceeași secție însă în bucăți diferite.

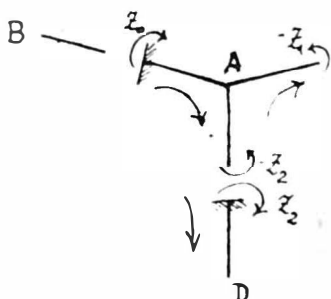


Fig. 9.

Cele spuse aci pentru momente se aplică întocmai forțelor axiale

și tăetoare.

Putem compara această chestiune cu aceea a unei conducte cu 3 ramuri, în care ar curge apă cu debitele respective  $Q_0, Q_1, Q_2$ . Comparindu-le între ele se vede că avem o indentitate completă.

În rezumat convențiunile sunt următoarele 3 și anume :

1. Să parcurgem fiecare ochiu al cadrului în același sens și să considerăm totdeauna bucata ce o întâlnim în față cînd separăm cadrul prin secțiuni.

2. Să considerăm ca pozitive momentele ce dau convexitatea în interiorul cadrului.

3. Să scriem că suma momentelor ce vin la un nod — ca să întrebuițăm termenul din hidraulică — este egal cu suma momentelor ce pleacă.

Pe baza acestor 3 convenții, vom putea scrie ecuațiile de momente, forțe axiale și tăetoare fără echivoc.

Să facem o secțiune în cadru în punctul A, și să considerăm porțiunea de cadru AC, acționată de forțele exterioare  $P_1 P_2 P_3 \dots$

Să raportăm porțiunea de cadru AC la două axe de coordonate ce trec prin A. În secția A vom introduce forțele necunoscute  $V$  după  $Oy_1$   $H$  după  $Ox$  și un moment  $\mu_1$ .

Atunci expresiunea momentului în un punct C cu coordonatele  $x_1, y_1$ , va fi :

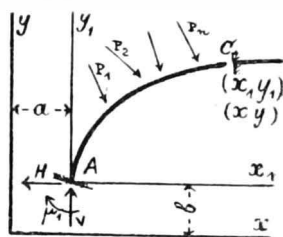


Fig. 10.

$$M = \mu_1 + V x_1 + H y_1 - \sum M_{Pst}.$$

S'a dirijat pe figură forțele  $V$  și  $H$  așa ca să avem momente pozitive în bara  $AB$ .

Dacă la rândul lor forțele  $P$  le descompunem în două componente una paralelă cu  $Oy$  și alta cu  $Ox$ , vom avea :

$$M = \mu_1 + V x_1 + H y_1 - \sum M_{Py st} - \sum M_{Px st}.$$

În loc de a lua originea axelor în  $A$ , să o luăm în un punct oarecare  $O$ . Atunci avem :

$$x = a + x_1,$$

$$y = b + y_1.$$

Să punem  $V = V_0 + Y$  și  $H = H_0 + X$ , iar în loc de a lua ca necunoscută  $\mu_1$ , să luăm pe  $Z$  dat de relația :

$$\mu_1 = Xb + Ya + Z + \mu_0,$$

în care  $V_0$ ,  $H_0$  și  $\mu_0$  sunt niște necunoscute auxiliare ce le vom determina în urmă. Cu modul acesta expresiunea momentului devine :

$$M = Xy + Yx + Z + H_0y_1 - \sum M_{Px st} + V_0x_1 - \sum M_{Py st} + \mu_0,$$

Sau punând :

$$\mathcal{H} = Xy + Yx + Z.$$

$$m = H_0y_1 - \sum M_{Px st} + V_0x_1 - \sum M_{Py st} + \mu_0,$$

avem :

$$M = \mathcal{H} + m.$$

Dacă se cunosc valorile lui  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$ , rezultă că  $\mathcal{H}$  e funcție liniară de coordonatele punctului considerat al cadrului în care scriem valoarea momentului și e independent de poziția punctului  $A$ , adică de locul unde am făcut secțiunea în cadru.

Din  $m$  se vede că valoarea lui depinde de forțele exterioare și de poziția secțiunii făcute în cadru, căci în expresia lui  $m$  intervin cantitățile :

$$H_0y_1 - \sum M_{Px st},$$

$$V_0x_1 - \sum M_{Py st},$$

și

$$\mu_0,$$

și ea este independentă de coordonatele punctului în raport cu axele alese. Se mai vede că în loc de trei necunoscute câte am în secțiunea A, s'au mai introdus încă trei;  $H_0$ ,  $V_0$  și  $\mu_0$ . Acestea le putem determina impunându-le trei condiții. Condițiile sunt : ca expresiunile de mai sus să aibă în un anumit punct al cadrului, valori anumite ca de exemplu în punctul C să avem :

$$(7) \quad \begin{aligned} V_0 x_1 - \Sigma M_{Py \text{ st}} &= \alpha, \\ H_0 y_1 - \Sigma M_{Px \text{ st}} &= \beta, \\ \mu_0 &= \gamma, \end{aligned}$$

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  putind fi și nule.

Din (7) rezultă că putem impune unele condiții bucății de cadru AC.

De exemplu să o consider incastrată complet în A și C căci atunci vom avea în A o reacție  $V_0$  paralelă cu  $Oy$ , o alta  $H_0$  paralelă cu  $Ox$  și un moment  $\mu_0$  iar în C, vom avea evident o altă reacțiune paralelă cu  $Oy$  și anume  $V'_0$ , o alta analoagă cu  $H_0$  și anume  $H'_0$  și un moment  $m_1 = \alpha + \beta + \gamma$ . Cantitățile  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  fiind date putem găsi pe  $V_0$ ,  $H_0$  și  $\mu_0$ .

Putem considera AC ca liber rezemată în A și C; atunci avem :

$$\alpha = 0, \quad \beta = 0, \quad \gamma = 0,$$

de unde rezultă că  $V_0$  e reacția ca la o grindă simplu rezemată pentru forțele  $P_y$ . Analog pentru  $H_0$  și  $\mu_0$ .

Care va fi atunci expresiunea momentului în o porțiune de cadru, în afară de segmentul AC, de exemplu în punctul D?

Ea va fi evident :

$$m^D = \alpha + \beta + \gamma + (V_0 - \Sigma P_y) a_1 + (H_0 - \Sigma P_x) b_1 - \Sigma M P'_y - \Sigma M P'_{x'}$$

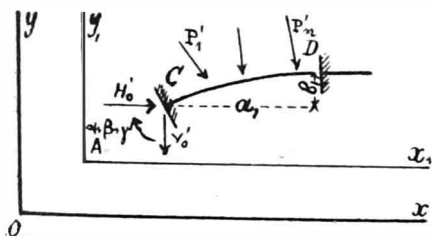


Fig. 11.

însă  $(V_0 - \Sigma P_y)$  e reacțiunea verticală a grinzii AC asupra bucății CD în ipoteza dată de ecuațiile (7) căci  $V_0$  se determină cu ajutorul acestor ecuații. În mod analog cu  $(H_0 - \Sigma P_x)$ . Dacă notăm cu  $V'_0$  și  $H'_0$  aceste reacțiuni în C, avem evident :

$$\begin{aligned} V_0 + V'_0 &= \Sigma P_y, \\ H_0 + H'_0 &= \Sigma P_x, \end{aligned}$$

deci :

$$(8) \quad m^0 = \alpha + \beta + \gamma - V'_0 a_1 - H'_0 b_1 - \Sigma M P'_{ij} - \Sigma M P'_{i'j'}$$

Ecuatiile (7) și (8) ne arată :

1) Că putem considera porțiunea de cadru AC oricum (simplu rezemată, incastată complet sau parțial în A și C) și atunci expresia lui  $m$  pe această porțiune se va lua ca atare ; și

2) Că asupra restului cadrului vom introduce ca forțe și momente ce-l acționează reacțiunile porțiunii AC asupra lui CD (adică  $\alpha + \beta + \gamma - V'_0 a_1 - H'_0 b_1$ ), precum și acțiunea forțelor ce mai acționează pe CD până în secțiunea considerată D (adică  $\Sigma M P'_{ij}$  și  $\Sigma M P'_{i'j'}$ ).

Acest lucru își are importanța sa, căci ne lasă posibilitatea de a alege arbitrar punctele A și C și de a impune anumite condiții ecuațiile 7).

Putem lua de exemplu aceste puncte așa fel ca asupra restului cadrului să nu mai avem nici o reacțiune care să producă momente.

De exemplu : Să considerăm cadrul alăturat incastat în B și D, acționat mai de forțe verticale.

Facem prima secție în A, și supunem secția C la condițiile :

$$\alpha = 0, \quad \beta = 0, \quad \gamma = 0.$$

Rezultă  $H_0 = 0$ , deci  $H'_0 = 0$  iar  $V_0$  e reacția în A considerind AC ca o grindă simplă rezemată în A și C. De aci rezultă și reacțiunea  $V'_0$  în C.

Pe porțiunea AC, expresiunea lui  $m$  va fi aceeași ca la o grindă simplă rezemată în A și C. Care va fi expresiunea momentului  $m$  în restul cadrului ?

Momentele  $\alpha$ ,  $\beta$  și  $\gamma$  sunt nule, rămâne deci din ecuația (8) numai  $V'_0$  care

fiind o forță axială nu dă moment în barele verticale și prin urmare nu intervine în ecuațiile :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0,$$

la care am neglijat influența forțelor axiale.

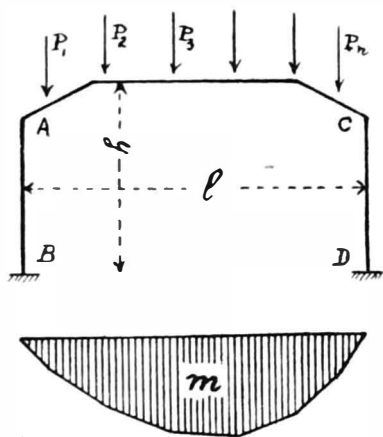


Fig. 12.

Prin urmare momentul pe porțiunea B A va fi  $\mathcal{M}$ , pe A C :  $\mathcal{M} + m$ ,  $m$  determinant cum s'a arătat și pe porțiunea C D va fi  $\mathcal{M}$ .

Și ecuațiile :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0,$$

sunt :

$$\int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial X} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial X} ds = 0,$$

$$\int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Y} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Y} ds = 0,$$

$$\int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Z} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Z} ds = 0.$$

Dacă însă în B am avea o articulație atunci am evident :

$$\mathcal{M}^B = 0,$$

deci vom avea un minimum relativ și ecuațiile devin :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0, \quad \begin{cases} \int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial X} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial X} ds + \lambda \frac{\partial \mathcal{M}^B}{\partial X} = 0, \\ \int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Y} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Y} ds + \lambda \frac{\partial \mathcal{M}^B}{\partial Y} = 0, \\ \int_{BACD} \frac{\mathcal{M}}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Z} ds + \int_{AC} \frac{m}{EI} \frac{\partial \mathcal{M}}{\partial Z} ds + \lambda \frac{\partial \mathcal{M}^B}{\partial Z} = 0. \end{cases}$$

Eliminând  $\lambda$  între două dintre aceste ecuații și înlocuind în a treia capăt două relații cari împreună cu :

$$(9) \quad \mathcal{M}^B = 0,$$

ne dă necunoscutele problemei, X, Y, Z.

Dar putem, să rezolvăm direct cele 3 ecuații :

$$\frac{\partial A}{\partial X} = 0,$$

gasind X, Y și Z în funcție de  $\lambda$  pe care îl determinăm în urmă prin condițiunea ca să fie satisfăcută relația (9).



Analog aş fi procedat dacă avem articulaţie şi în D scriind :

$$m^D = 0,$$

dar atunci am fi avut de eliminat două cantităţi  $\lambda$  şi  $\mu$

Deci în acelaş mod cum vom trata un cadru încastrat la extremităţi îl vom trata şi cînd are o articulaţie sau două în anumite puncte ale lui, ţinînd seamă bine înţeles de legăturile ce rezultă din ecuaţia (9) sau alte analoage cu ea.

Să considerăm acum acelaş cadru supus numai la forţe orizontale.

Facem secţiunea în cadru în E şi punem condiţia ca porţiunea

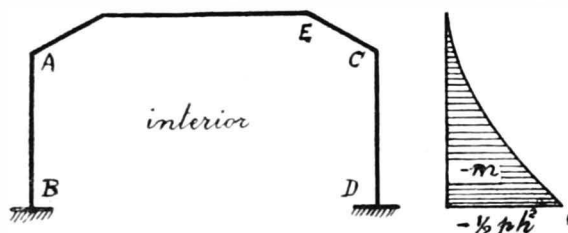


Fig. 13.

nea ED să fie ca o grindă liberă în E şi încastrată în D. Prin urmare expresia lui  $m$  pe această porţiune va fi aceeaş ca unei grinzi încastrate în D şi liberă în E. În acest caz

asupra restului cadrului BAE, extremitatea E nu mai exercită nici o reacţie. Acest lucru de vede de pe formulă căci dacă ne impunem :

$$\alpha = 0,$$

şi cum :

$$\sum P_y = 0,$$

avem şi :

$$V_0 = 0, \quad V'_0 = 0.$$

Am luat în D pe  $\beta = -\sum M_{P_{xst}}$ ,

deci :

$$H_0 = 0 \quad \text{şi} \quad H'_0 = \sum P_{xst}$$

şi grinda considerată liber în E ne dă şi :

$$\mu_0 = 0.$$

Dacă sarcina e uniform distribuită pe unitatea de lungime atunci vom avea pentru  $m$  diagrama arătată în figura 13. Momentele sunt negative pentru că dă convexitatea în afara cadrului.

Putem a considera porţiunea ED ca simplu rezemată în E şi D însă atunci în punctul D avem  $\beta = 0$ , şi din (7) găsim valoarea lui  $H_0$ , pe care o vom introduce în E ca reacţiune asupra restului

cadrului E A B. În cazul aceluiași încărcări vom avea pe porțiunea E C D pentru  $m$  ca reprezentare o parabolă, ca la o grindă simplu rezemată, iar valorile lui va fi pozitive fiindcă el dă convexitatea în interiorul cadrului. Pe porțiunea E A B momentul  $m$  va fi reprezentat prin o dreaptă și va fi tot pozitiv, fiindcă întoarce convexitatea tot spre interiorul cadrului. Diagrama momentelor se va prezenta așa dar ca în figura alăturată.

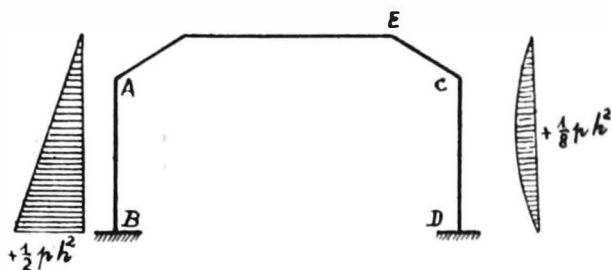


Fig. 14.

E evident că în cele două cazuri vom găsi valori diferite pentru X, Y, Z, însă valorile momentelor în diferitele puncte A, B, E, C, D, sunt aceleași în ambele cazuri.

În cazul când vom avea o articulație sau două chestia e analoagă cu cea spusă pentru sarcini verticale.

Să presupunem că avem două cadre alăturate. Atunci există un punct în care se vor întâlni 3 bare.

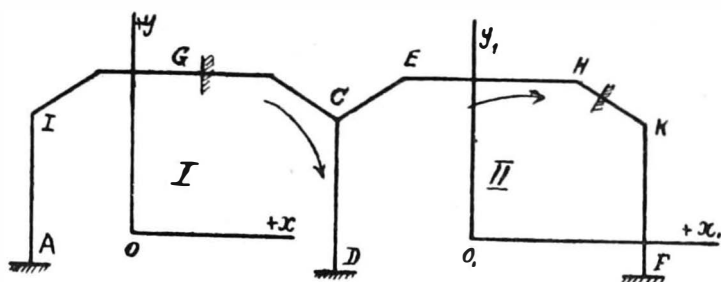


Fig. 15.

Primul cadru îl raportez la un sistem de axe  $x O y$  și al doilea la un alt sistem de axe  $x_1 O_1 y_1$ .

În primul cadru expresia momentului în un punct oarecare G va fi :

$$M = \mathcal{M} + m.$$

În al doilea cadru expresia aceluiași moment va fi :

$$M = \mathcal{M}_1 + m_1.$$

Am văzut că  $\mathcal{M}$  și  $\mathcal{M}_1$  depind de necunoscutele problemei  $X, Y, Z, X_1, Y_1, Z_1$ , și de poziția axelor de coordonate, și avem respectiv :

$$\mathcal{M} = Xy + Yx + Z,$$

$$\mathcal{M}_1 = X_1y_1 + Y_1x_1 + Z_1.$$

De asemenea s'a văzut că  $m$  și  $m_1$  depind de încărcările exterioare, de poziția unde facem secțiunea în cadru, de condițiile impuse lui  $\alpha, \beta, \gamma$  și că sunt independente de poziția axelor de coordonate și de necunoscutele cadrului.

Dacă ne fixăm sensul în care parcurgem cadrul, adică cel din figură, se vede că bara  $CD$  e parcursă în sensuri contrare în cele 2 cadre. După cum s'a arătat la început, expresia lui  $m$  în punctul  $C$ , aparținând barei  $CD$  va fi :

$$M = \mathcal{M} + m - \mathcal{M}_1 - m_1 = \mathcal{M} - \mathcal{M}_1 + m - m_1,$$

luind pentru  $CD$  sensul momentului ca în cadrul I.

Se vede că și aci momentul se separă în două, o parte  $(\mathcal{M} - \mathcal{M}_1)$  care depinde de coordonate și  $(m - m_1)$  ce depind de încărcări.

$m$  și  $m_1$  au  $2 \times 3 = 6$  necunoscute auxiliare și prin urmare putem impune 6 condiții. Deci putem pune :

$$\alpha = 0, \quad \beta = 0, \quad \gamma = 0, \quad \alpha_1 = 0, \quad \beta_1 = 0, \quad \gamma_1 = 0,$$

în punctele  $C$  și  $K$ , presupunând că s'au făcut, în primul cadru secțiunea I, și în al doilea în  $C$ . Aceasta înseamnă că am considerat grinzile  $IC$  și  $CK$  ca liber rezemate în punctele respective.

Dar putem impune condiția ca  $m$  în  $C$  să aibă valoarea ca și la o grindă simplu rezemată în  $I$  și  $K$  și atunci pot determina pe  $\alpha, \beta$ , etc. În aceste condiții putem face ca și  $m$  în  $C$  să aibă aceiaș valoare. Asupra restului cadrului vom introduce reacțiunile acestei grinzi.

După cum am procedat putem presupune grinda  $ICK$  și ca fiind continuă, rezemată în punctele de nivel  $I, C$  și  $K$ , cu singura condiție ca introducem reacțiunile aceștia asupra restului cadrului.

E de observat că momentul  $m$  în punctul  $C$ , atît în bara  $BC$ , cît și  $CE$ , sunt egale în acest caz, căci așa ne-am impus condiția. Deci pentru bara  $CD$  nu intervine  $m$  și  $m_1$  căci acolo intervine diferența momentelor. Dacă sensul de parcurgere ar fi fost acelaș. am fi adunat momentele.

(Va urma).

# „PARCELA” ȘI „BLOCUL” ÎN CONSTITUIREA ORAȘELOR

DE

CINCINAT I. SFINȚESCU

INGINIER

Fost bursier al Academiei Române pentru studiul Edilității  
publice în Europa.

## I

### Istoricul parcelei și blocului

Pot considera ca o premisă indiscutabilă a dezvoltării ce voi face, observația că, nici o lucrare nu va da rezultatele urmărite — în orice caz, cele mai bune — dacă elementele lucrării, cari formează baza de plecare, nu sunt studiate, nu sunt astfel orînduite, ca să corespundă cerințelor vieții lor proprii și ale totalității pentru care conlucrează.

Acest principiu se are în vedere la orice lucrare, de orice natură ar fi dînsa: bazată mult pe știință ori experiență, mai simplă ori complicată; de durată lungă ori scurtă. În constituția orașelor însă, un principiu așa de firesc și așa de necesar, nu s'a urmărit. Cauzele au fost multe; din ele au început să dispară. Dar una, care a existat mult timp și care mai prezintă și astăzi. În țările înapoiate într'o anumită cultură, este și ignoranța — dacă vreți sau neîncrederea generală în teoria că, constituirea unui oraș se poate urmări în mod științific, că adică, alcătuirea lui în trăsăturile generale nu este datorită numai întîmplării. Avînd în vedere repede dezvoltare a orașelor, cu cît timpul trece, cu atît *se impune* — ca veant consules — ca să căutăm ca orașul să fie încheat din *elemente* care să-i asigure viața în bune condițiuni, din celule cu anumite funcțiuni de îndeplinit pentru satisfacerea nevoilor aglomerației. Astăzi putem repeta, mutatis mutandis, cuvintele lui Vitruvius: «Construcio urbium est scientia pluribus disciplinis et variis eruditionibus ornata».

Această introducere am făcut-o ca să dezvolt interesul, să arăt în câteva linii largi importanța ce o are un «studiu al parcelei și blocului» în constituirea orașelor, și să previn încă pe cititor, că mă voi sili să scot în relief fondul științific al chestiunii. Este în adevăr un procedeu științific când cauți să stabilești relațiile ce există, ce ar trebui să existe, între tot și elementele lui; între oraș, blocul și parcelele lui. Baza științifică a «Științei plănuirii orașelor» e tocmai stabilirea unor relații logice de formă, dimensiuni, orientare, ce trebuiesc avute în vedere când hotărîm străzile, blocurile ce ele cuprind, parcelele dintr'un bloc, relații determinate de o serie de condițiuni: populația orașului și caracterele ei, clima, solul și subsolul, starea economică, posibilitățile de extindere, condițiile tehnice, și altele.

Faptul că aceste relațiuni nu sunt mai de loc cunoscute; că unele chiar fiind cunoscute, sunt cu nepăsare respinse; că păzirea lor este de o importanță ce în nici un caz nu ar fi supraprețuită; că se pot găsi, și chiar sunt, mijloace de îmbunătățire a inconvenientelor ce rezultă din călcarea cerințelor elementelor orașului; aceste constatări m'au determinat să alcătuiesc, cu elementele pe care le-am avut, deocamdată, la îndemină acest capitol al noiei ramuri din «Edilitatea publică».

«Parcela» și «blocul» au și ele istoric, și au și evoluție, mai ales acolo unde orașul însuși are istoric, are evoluție. Voi da în-ții câteva schițe de orașe, ca să putem apoi scoate din ele caracterul evoluției.

Unul din orașele cele mai vechi, cari au fost alcătuite după un plan, se consideră a fi fost orașul *Kahun*, fondat acum vre-o 3000 de ani, cu ocazia construcției piramidei *Illahun*, ca să se poată adăposti în el lucrătorii cari au ridicat acea piramidă.<sup>1)</sup> Partea mai ridicată a terenului era ocupată de un fel de «acropolis», unde se găsea administrația civilă și religioasă. Cîteva străzi, tăindu se totdeauna în unghi drept, deserveau aglomerația, închizînd blocuri triunghiulare lungi, formate de locuințe cu cîte cinci încăperi în general, și fără curte. Spre partea de răsărit a orașului se observă blocuri cari se apropie mult de forma patrată și cari au în interiorul lor și oarecari spații libere. (fig. 1).

---

1) A se vedea lucrarea lui *Flinders Petrie*: „*Illahun*“.

Un oraş tipic grecesc este *Selinus* sau *Selinonte*, studiat de arheologul *Gustave Fougères*, care la expoziţia dela Londra din 1908, descria astfel oraşul ce studiasse: «Selinonte sau Selinus era o colonie greacă întemeiată de Dorienii din *Megara Hyblaea* pe la 628 î. Chr. în sudul Siciliei şi la nord de *Syracusa*. Istoria Selinontei «fu tot aşa de scurtă pe cit de strălucită. Oraşul trăi numai două secole; el se găsea neîncetat în lupte cu vecinii din *Segesta*..... «Oraşul deci întărit, fu străbătut în lungul lui de o stradă principală lată de 7 m., ce mergea dela nord la sud; deacurmezişul,

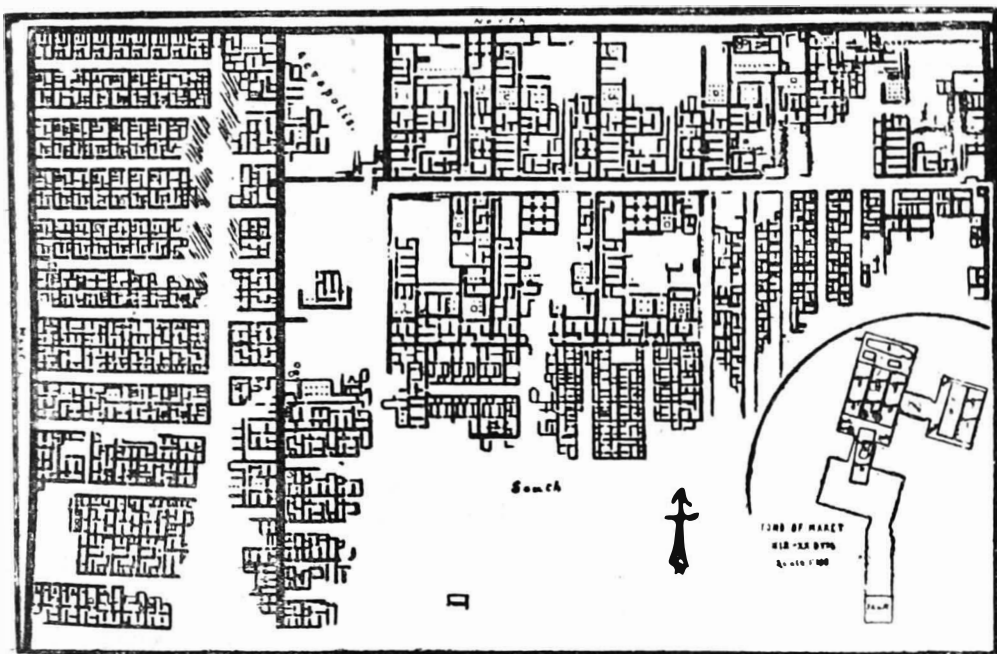


Fig. 1.

«oraşul fu brăzdat de 7—8 străzi perpendiculare pe prima, aşa «că blocurile erau aproape patrulate de aceeaş mărime. Această «dispoziţie, cu totul americană, pe care credem că o putem atribui «lui *Hermokrates*, este de cel mai înalt interes. Acesta este cel mai «vechi exemplu cunoscut, unde s'au aplicat principiile geometrice «ale lui *Hippodamos* din *Milet*, contemporan cu *Pericles*, şi autorul «lucrărilor din *Pyreu*, *Thurii* şi *Rhodes*. *Hippodamos*, discipol al lui «*Pythagora*, a fost «*Hausmann-ul*» grecilor din secolul V î. Chr. «Puternic influenţat de spiritul idealist al secolului său, el a căutat «motive ştiinţifice, clare, logice, cu cari să înlocuiască capriciile în- «tîmplărei. El visa oraşe regulate, geometrice, şi pentru aceasta el «a preferit planurile teoretice.....».



dreptunghiulare. Oraşul *Turin* este caracterizat prin blocurile sale patrâte, ca şi oraşul *Aigues Mortes* (fig. 3) din sud-estul Franţei, ca şi oraşul *Lyon* pe porţiunea între Rône şi Saône, unde găsim numai blocuri dreptunghiulare ori patrâte. La *Aigues Mortes* s'a căutat chiar, ca şi zidurile oraşului să închidă o suprafaţă patrată, caracter eminamente roman (a se compara fig. 3 cu fig. 2).

Acolo unde influenţa germană a fost mai mare, mai ales la oraşele care s'au întemeiat în evul mediu, găsim cu totul altă concepţie, alt «stil» în alcătuirea oraşului: acele oraşe s'au dezvoltat în «sistemul» — ca să nu-i zic «stil» — *gotic*. Blocurile foarte neregulate, constituiau un simbul al oraşului înconjurat de o întăritură în formă de cingătoare, care împiedică dezvoltarea oraşului în suprafaţă. Complicaţia blocurilor era chiar căutată, căci străzile trebuiau să fie cit mai «neprevăzute», pentru ca apărarea lor, la nevoie, să fie cit inai uşoară; streinul atacător să aibă cit mai multe surprize, să se orienteze cit mai greu.



Fig. 3.

Din cauza spaţiului limitat de centura de întărituri, cu timpul, parcelele s'au îmbucătăţit foarte mult, ele au trebuit să fie din ce în ce mai complet ocupate, construcţiile au trebuit să-şi cîştige suprafaţa orizontală trebuincioasă urcîndu-se în sus. Fiecare parcelă trebuind să aibă o eşire la stradă, frontul parcelei s'a redus neîncetat, şi de aceea vedem astăzi în astfel de oraşe parcele cu totul construite, dar cu fronturi numai de 4—5 m. Condiţiile în cari s'au născut şi au crescut acele oraşe au concurat la darea altor forme. Iată cum presupune d-l *Gustav Wolf*<sup>1)</sup> că s'a format oraşul medieval:

«...Riul trebuia să mişte o moară, circulaţia îşi căuta de acolo spre poarta oraşului un drum, pe care urcuşul ţinutului îl purta

1) In „*Die schöne deutsche Stadt*“.



«în zigzaguri. Case se înalță pe acest drum dînd naștere la o stradă, făcînd impresia unui lung șir de pelerini ce pribegesc din vale în sus. <sup>1)</sup> Locul e priincios : un tîrg, care produce, se înjghebează de obicei pe un loc neted în spatele unei cetăți, împrejurul pieței cărui, se încheie case cu grădini în dosul lor ; peste rîu se așază un pod, totul se așază pentru un locaș liniștit. În fine, împrejurul întregii așezări se ridică un zid înalt și puternic, care are porți numai spre pădure, poduri și drumuri...»

Odată cu alcătuirea statelor moderne, burgurile feudale și orașele întărite trecută sub stăpînirea principilor ori regilor, cari aduseră, prin mărirea puterii lor pacea, siguranța. Populațiile orașelor crescără, orașele începură cu timpul să treacă dincolo de întări-turile lor ; alte orașe noi cu totul fură înființate. Principii observară importanța ce are o dezvoltare sănătoasă a orașelor, corespun-zătoare epocii. și începură înșiși să se ocupe cu multă însuflețire de organizarea dezvoltării orașelor lor de reședință. Secolele XVI și XVII constituie o epocă de simetrie a scheletului orașelor : avem și în «construcțiunea orașelor» o epocă ce s'a numit *a renașterii* <sup>2)</sup> Orașul *Nancy* lasă să se observe acest caracter, care la *Carlsruhe* este și mai pronunțat (fig. 4). Chiar în Anglia în secolele XVII și XVIII acest «stil al renașterii» în dispoziția orașelor a găsit o aplicare pe o scară întinsă, căci în multe orașe găsim varietatea blocurilor geometrice ale epocii renașterii : blocuri triunghiulare multe, patrute, dreptunghiulare, pentagonale, trapeze, sectoare, etc. cu parcele tot în forme geometrice. Orașul Edinburg este cel mai frumos oraș construit în sistemul renașterii din Anglia ; Londra, după ce a ars la finele secolului XVII a fost reconstituit tot după un astfel de plan. Nu mă pot opri să nu reproduc din descripția proiectului de reconstrucție al Londrei, lucrat de Dr. *Wren*, partea care are o deosebită importanță cînd este vorba să punem regulă în distribuția parcelor și blocurilor în un oraș : ...«În acelaș timp s'a lămurit faptul dacă dispoziția aleasă corespunde necesității, evi-tînd vre-o pierdere pentru cineva și fără să jeneze pe vre-un pro-prietar, iar pretențiunile motivate de tot felul au fost studiate și li s'a răspuns. O singură greutate era de neînvins : <sup>3)</sup> fie încăpă-

1) La noi și astăzi se înjghebează în modul acesta orașele.

2) *Raymond Unwin : Town Planning.*

3) Voi arăta mai tîrziu cum s'a învins aiurea.

«ținuta rezistență a unei părți din cetățeni cari nu voiau să-și în-  
«streineze proprietatea lor sau să le iasă din cap ideea de a-și re-  
«construi casele pe vechiul teren și fundație; fie lipsa de încredere  
«și bunăvoință ca, chiar pentru scurt timp, să-și depuie proprietă-  
«țile lor în mîna oamenilor publici de încredere, cu toate avantajele  
«ce obțineau prin aceasta, mai mari decît cele ce le-ar fi obținut



Fig. 4.

«în orice împrejurări dacă s'ar fi permis ca proprietarii singuri să  
«se ocupe de această chestiune.

«Căci era intenția să se procedeze astfel ca, prin o împărțire  
«uniformă a terenului pentru ridicare de clădiri, scoțîndu-se cimi-  
«tirele, grădinile, etc., (cari trebuiau așezate afară din oraș) să ră-  
«mîie încă destul loc pentru lărgirea stradelor, distribuția biserci-  
«lor, halelor și altor edificii publice, în acelaș timp mulțumind com-

«plet și pe fiecare proprietar. Și dacă nu toți p~~ro~~prietarii nu ar fi reobținut aceiaș parcelă ce avuseseră mai înainte de foc, dar nici departe de unde fuseseră nu ar fi căzut, iar în ce privește ocupația lui, ar fi fost cel puțin tot așa de convenabil așezat ca mai înainte, dacă nu chiar mai bine...»

Sistematizarea și plănuierea orașelor luă un mare avînt odată cu lucrările executate în Paris prin influența lui *Haussmann*, adică după 1853. Autorul proiectelor, *Dechamps*, a continuat să lucreze în spiritul «școalei renașterii» ale căror principii au rămas pînă astăzi în aplicare, atunci cînd terenul permite. Influența școalei geometrice franceze se întinde departe, și în Germania, și în America de Nord, înfine pretutindeni unde «problema extinderii» se punea orașelor spre rezolvire. Era în adevăr și timpul ocupării cu astfel de chestiuni.

Orașele au început să-și schimbe cu totul fizionomia în a doua jumătate a secolului XIX, odată cu introducerea invenției lui *Stephenson* pe o scară mai mare; căile ferate au insuflat o viață necunoscută mai înainte orașelor, au ajutat, ca nimic alt, dezvoltarea comercială și industrială, care reclamă aglomerațiuni tot mai mari. Populațiile au affluat spre centrele mari neconținut, punînd deodată administrațiunilor comunale probleme noi de rezolvit. Un *Haussmann* și *Dechamps* au făurit atunci Parisul de astăzi; <sup>1)</sup> tot pe acea vreme (1859) orașul Viena și-a făcut primul proiect de extensiune.

În Germania mai ales, căile ferate au adus o mare schimbare în dezvoltarea orașelor, care s'a resimțit cu deosebire după războaiele dela 1864, 1866 și 1870, cînd a venit și epoca de pace, cînd capitalul liber a dat posibilitate brațelor și minților să-și puie munca în valoare: Berlinul singur avea cam 150.000 locuitori pe la 1800, și peste 1.800.000 pe la 1900; Colonia avea 46.000 locuitori la 1800 și cam 300.000 în anul 1900; orașul Frankfurt de pe Main nici 40.000 la 1800 și 210.000 la 1900; Düsseldorf avea la 1800 numai 12.000 locuitori și peste 214.000 în anul 1900. Aceste creșteri de populație a orașelor germane au avut loc mai ales în a doua jumătate a secolului XIX. Acelaș lucru s'a întîmplat și cu orașele din Statele-Unite, unde creșteau așa numitele «orașe ciuperchi». New-York, Philadelphia, Boston, Chicago, Washington, etc.

1) Dar nu și de mîine, căci a început să se lucreze proiectul de extindere al Parisului dincolo de fortificații, care se vor transforma în mărețe alei ce vor lega parcuri.

trebuiau repede pregătite ca să primească populația ce neconținut venea la munca industrială, ce venea să formeze bogăția orașelor țarei.

Cind o astfel de grabă era necesară, atunci nu este de mirat de ce uniformitatea blocurilor și parcelelor a dat naștere acelor orașe vrednice de cea mai mare plictiseală a ochiului. Dispoziția «în șah», citeodată cu diagonale, devenise tradiție în lucrările americane și germane din acel timp, fără a se ține seamă de configurația terenului și cerințele tehnice ori artistice a unei anumite topografii (fig. 5). «Se proiecta, — după cum spune d-l Profesor

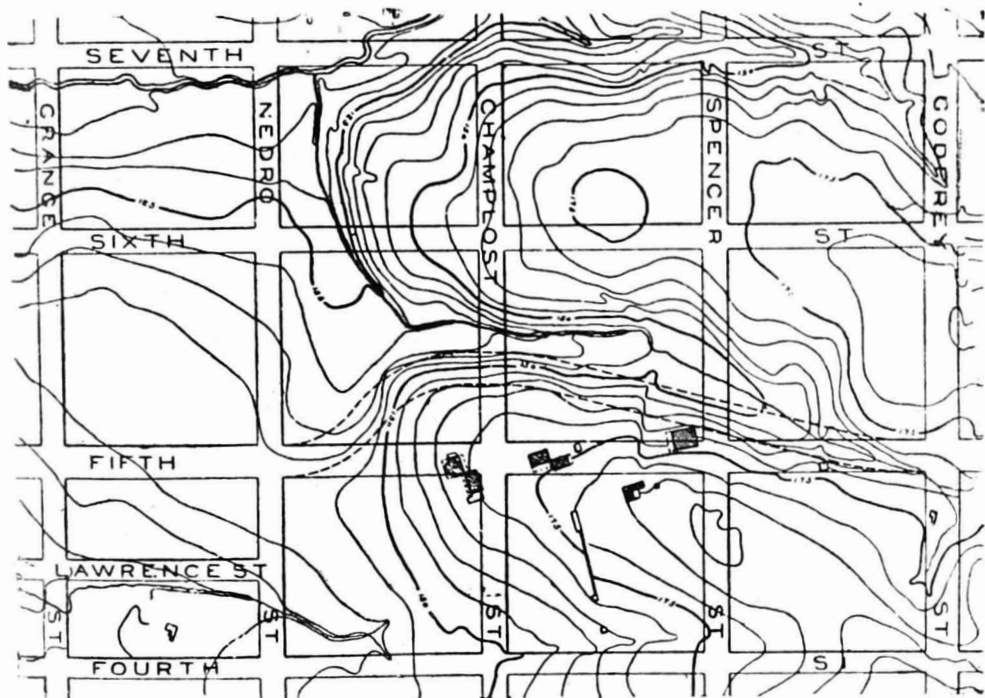


Fig. 5.

«J. Brix<sup>1)</sup> — (aproape numai pe hirtie) fără un studiu exact la «fața locului, fără a se observa configurația suprafeței de clădit, se «proiecta în plan, nu în spațiu, se judeca — dealtfel lucru de care «este destul de greu să te debarasezi — proiectele de construcție a «orașului nu urmărindu-se stradele și piețele ce se creiau, ori ac- «țiunile lor, ci se priveau proiectele din afară înăuntru, iar nu «dinăuntru în afară. Se credea că se obține ceva frumos și con- «cordant într'un plan, numai dacă se rezolvă problema prin o fi-

1) „Aus der Geschichte des Städtebaues in den letzten 100 Jahren“ pag. 28.

«gură geometrică, regulată. S'a creiat în două dimensiuni în loc de «trei». Această judecată s'ar putea aplica fără greș părții cuprinse în Ring-ul orașului *Mannheim* (fig. 6).

Este adevărat că nici cei pricepuți în astfel de chestiuni pe acea vreme nu prea se găseau, s'au nu au fost ascultați. De aceia se cuvine mult merit «Uniunea Inginerilor și Arhitecților Germani»

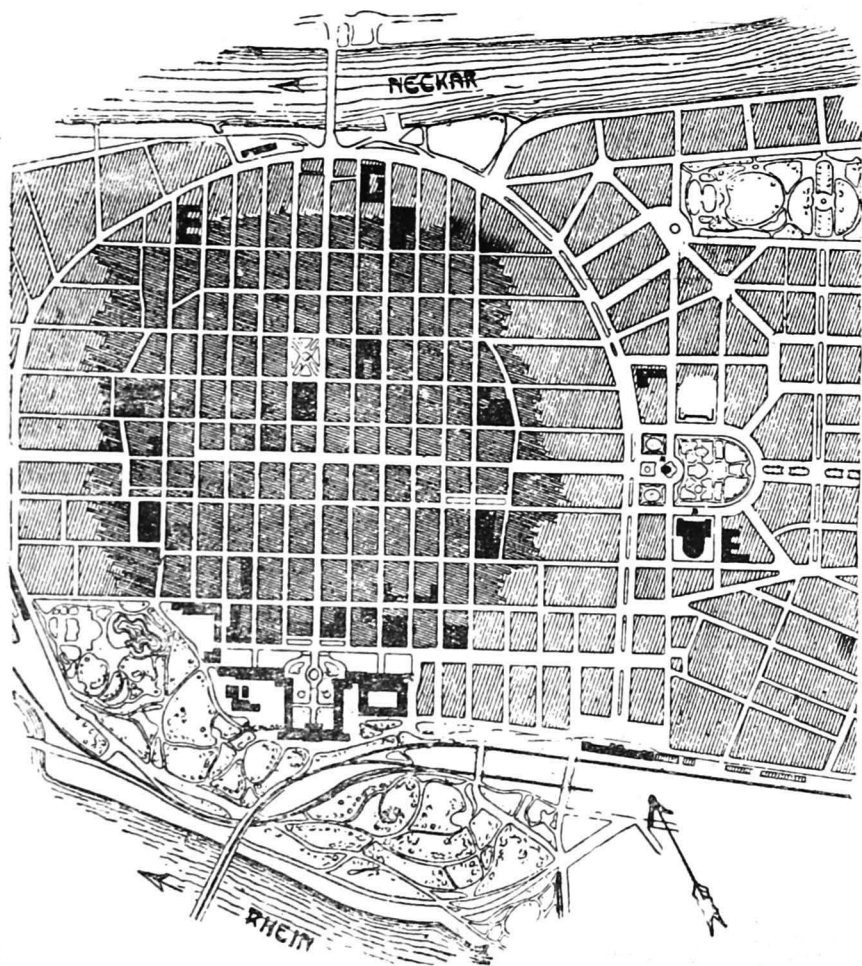


Fig. 6.

care în adunarea dela Berlin din 1874 a elaborat «Normele pentru extensiunea orașelor», la care *Reinhardt Baumeister* a contribuit cel mai mult. Multe din aceste norme servesc și astăzi pentru construcția orașelor, liberînd, cu începere de pe la 1879, lucrările germane și chiar cele streine de școala artificială a renașterii, ori de spiritul american. Din acest timp blocul se mișcă iar liber după configurația terenului de acoperit cu locuințe, dimensiile parcelei nu

mai sunt fixate de un decalog intangibil; iarăși se observă o tendență — cîteodată exagerată în detrimentul simțului practic — de întoarcere la școala medievală gotică. Și aici o manifestare trecă-



Fig. 7.

toare a naționalismului german! Dar cauza principală a dezgropării sistemului gotic, putem considera că este influența ce a avut-o asupra

specialiștilor lucrarea lui *Camillo Sitte*, tradusă și în limba franceză: la 1902, «*L'art de bâtir les villes*», lucrare în care s'a dat o importanță exclusivă frumosului, și inspirată din studiul amănunțit al orașelor medievale, în special a celor germane și italiene. Din (fig. 7), care reprezintă un plan modern al orașului *Kufstein*, se scoate imediat adevărul celor mai sus spuse : cit de mult autorul a fost condus de imaginea orașului gotic.

Ca mai totdeauna, odată cu fixarea ideilor asupra unei științe noi, soluția ce se admite este una intermediară, așa e cazul și aici : o variațiune, impusă de circumstanțele de care trebuie să se țină seamă, între spiritul geometric și cel fără ordine aparentă, cel gotic. Iată o parte din planul proiectat în 1902 pentru orașul *Stuttgart*, la care se observă aplicarea sistemului actual (fig. 8) cu care mă voi o-

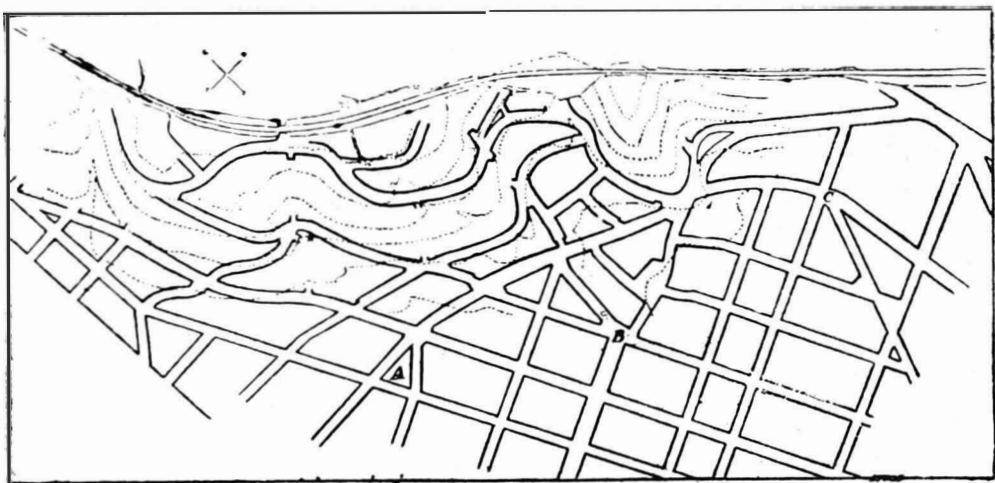


Fig. 8.

cupa mai departe. căutându-l să-l adaptez condițiilor dela noi, deocamdată numai în ce privește blocul și parcela.

Din acest scurt istoric al evoluției blocului și parcelei în decursul timpului, avem un rezumat mic de reținut. În antichitate a predominat «*sistemul geometric*», orașele fiind adevărate colonizări reperi iar ideile geometrice ale timpului având influență hotăritoare ; regularitatea scheletului orașelor nu a putut fi împiedicată nici de variația terenului. Sistemului geometric, continuat și în evul mediu, acolo unde influența romană a fost mai mare, i-a urmat «*sistemul gotic*», ca urmare logică a organizației sociale și politice a acelor vremuri, în care s'a favorizat construcția cât mai neregulată, și care s'a menținut ca normă pînă în ultimele secole, cînd îngrijirea orașelor a trecut

iar sub oficialitatea geometrilor, aparînd «sistemul geometric al renaşterii», care se deosebete de primul sistem geometric prin o întrebuintare de figuri mai variate a blocurilor. Acest sistem a fost mult întrebuintat, fiind la modă tocmai cînd, prin construcţia căilor ferate, oraşele au luat o mare dezvoltare. Tocmai mulţimea lucrărilor ce se prezentau au dat impulsione studiului ştiinţific al chestiunii construcţiei oraşelor, care nu a întîrziat de a produce o întoarcere bruscă la sistemul opus — cel gotic — după care un sistem intermediar, raţional, a urmat şi care tinde să se stabilească definitiv, l-aşi putea numi «sistemul adaptare» ori «sistemul natural».

În România mai toate oraşele vechi s'au dezvoltat la întîmplare, şi mai pînă la finele secolului al XIX multe din ele şi-au păstrat caracterul de sat. <sup>1)</sup> La finele secolului XVIII şi începutul secolului trecut începuse şi la noi să se răspîndească sistemul geometric, adus mai ales de Ruşi. Oraşul Brăila are sistemul geometric circular-radial; mai toatn oraşele de pe malul Dunărei s'au dezvoltat după sistemul blocurilor dreptunghiulare, precum Corabia, Zimnicea, Călăraşi, etc. Nu este de loc de mirat întrebuintarea acestor sisteme de oare-ce terenul permite, şi chiar indică, linia dreaptă pentru trasarea străzilor.

Cum se face însă că în Bucureşti, «Bucureştii.—cari după o cuvîntare a M. S. Regelui, ținută la 10 Mai 1868, sunt credincioasa expresiune a Naţiunei», avem o dispoziţie așa de nelogică, așa de rău alcătuită a blocurilor şi parcelelor? Pentru explicare un mic studiu este necesar.

Bucureştiul pare că la început nu era decît un conac al Cumanilor, cari au ocupat peste trei secole aceste regiuni, pînă cînd Radu Negru îi goni de pe aici şi făcu pe vechiul conac cuman. pe la 1231, citeva întărituri de cărămidă. Probabil că, mai ales pădurile mari de ştejar, şi mlaştinele ce înconjurau movilele pe cari azi se găseşte mitropolia, arsenalul, arhiva statului, etc. favorizau o apărare lesnicioasă, au atras atenţia Domnilor români asupra importanţei construcţiei aici a unei adăvurate cetăţi; destul că, cronicarii moldoveni şi poloni vorbesc de existenţa, prin secolul XIV, a unui *Castelan de Dîmboviţa*, numit *Dragonir*, apărător şi cîrmuitor

1) Cel mai sigur mijloc de a deosebi un oraş de un sat, nu este o limită inferioară a populaţiei aglomeraţiei, ci mai ales o limită inferioară a densităţii medii a locuinţelor pe hectar.



al Bucureștilor. <sup>1)</sup> Pe la 1401 apare în hrisoave Bucureștiul ca cetate. Natural că acest lucru este un punct interesant al istoricului ce urmărim; dar a putut avea vreo influență asupra constituirii orașului, faptul că încă din secolul XIV Bucureștiul a fost întărit? Vom vedea că prea puțin, sau chiar de loc, căci lucrările, edificiile, proprietățile din acele timpuri, nu s'au continuat nici măcar câte 50 ani: în București chiar astăzi, cu tot timpul de pace îndelungat, nu se găsește o casă care să aibă măcar o vechime de 100 ani! Și nici nu putea fi altfel, când Țara Românească era invadată în tot momentul, de tot felul de hoarde dușmane care veneau de prădau, ardeau totul aici. Pe lângă aceste năpăstuii mai veneau și incendiile cari distrugeau mai rău ca în Stambul capitala țării: numai în secolul XVIII focul a schimbat aspectul orașului de vreo 6 ori!

Cu toate aceste dese schimbări la față. Bucureștiul în care ogrăzile cu case parcă erau aruncate cu praștia, a început să se concentreze, mai ales în timpul lui Matei Basarab, și apoi mai mult sub Brîncoveanu. Malurile Dimboviței fură locurile care se populară mai repede în București. Morile pe riș și prăvăliile de pe acolo atrăgeau activitatea, iar mai spre Bărăție, pe lângă care curgea pe vremuri un braț al Dimboviței, ce avea un nume pe atunci, era Curtea Domnească, cu zidurile scâldate de apă; în jurul Curții Domnești cu siguranță că se constituiseră în timpul lui Constantin Brîncoveanu blocuri cit de puțin regulate, căci iată ce zice *Del Chiaro* în «*Le moderne rivoluzioni della Vallachia*» (1718):

«... Grădina cu forma patrată, desemnată după bunul gust italian și în mijlocul ei, Brîncoveanu construisese un kiosk frumos «pentru a minca acolo și a se odihni în timpul verei...» și mai se știe că «în jurul locurilor domnești se deschideau «uliți» și «ulicioare» de oarece Domnii vindeau din locurile lor negustorilor sau «le dau chiar ca dar boierilor. «De aceea, între anii 1700 - 1750, în centrul Bucureștilor, în miezul târgului, pe ulițele cari se înolăceau mici, strîmte, <sup>2)</sup> întortochiate împrejurul Curții Domnești și «care dau unele în Dimbovița, altele suiau spre răsărit..., pretutindeni pe aici, unde valoarea terenului era mai ridicată, unde numărul populației era de o sută ori mai mare decît în mahalalele

1) *Hașdeu*: „*Negru Vodă*“.

2) Stradele Bucureștiului se măsurau pe atunci după numărul de oameni ce puteau circula pe front pe ele; se zicea: stradă de un om, stradă de doi oameni. Erau și străzi de trei oameni!

«unde te pierdeai pe întinse maidanuri cu înalte bălării, la zece proprietari, unul sau cel mult doi erau particulari, toți ceilalți erau «minăstirile, bisericile și atitea și atitea lavre sfinte dela *Sfet Agora*, dela Ierusalim, din Alexandria Egiptului și din Antiochia «Siriei». <sup>1)</sup>

În vremea lui *Alexandru Ipsilanti* s'a împărțit Bucureștiul în 67 mahalale, avînd peste 6000 case, cari pe la 1798 erau cuprinse în 5 plăși. «Locuri întinse foarte acopereau mahalalele; pe dinsele «cu voie, fără voie, oamenii mai săraci și mai ajunși începeau să-și «facă bordeie, căscioare aproape una cu pămîntul, sau căsuțe ceva «mai răsărite, dar cari vara se pierdeau adesea în înălțimea bu-«ruienilor, a nalbei și a cucutei, cari creșteau năpraznice pe mai-«danele Bucureștilor.

«Egumenii minăstirilor proprietare tăceau chitic pînă cînd «vedeau că maidanul a fost mai tot acoperit cu clădiri și că s'a «încheiat printre bordeie și căscioare și un fel de uliță. Atunci de «grabă jalbă la Domnie, amenințări cu dărimare, judecăți, pînă cînd «locuitorii căscioarelor se recunoșteau embaticari <sup>2)</sup> ai S-tei Mă-«năstiri pentru sume cari, azi par minime <sup>3)</sup>, dar cari atunci în-«semnau mult cu scumpetea anilor». <sup>4)</sup> Acești embaticari de cari se vorbește, au devenit cu timpul proprietari ai locurilor, dese ori prin porunci domnești, pentru ca astfel mahalagii să îngrijească de podurile ulițelor ce-i învecinau, ulițe acoperite deseori cu scînduri și diverse umpluturi.

Astfel Bucureștii se tot întindeau și curelele de pămînt ce serveau drept ogor sau vie, deveneau parcele. «Curelele» se subțineau prin moșteniri ori vînzări din ce în ce mai mult, din cauză că ulițele erau rari și fiecare trebuia să aibă o eșire la stradă;<sup>5)</sup> în spatele cocioabei trebuia să aibă loc tot felul de șoproane, magazii.

1) G. I. Ionescu-Gion : *Istoria Bucureștilor*. pag. 75.

2) Chiriași pe vecie, cari nu se pot da afară decît cînd nu-și îndeplinesc îndatoririle. Astăzi legea nu mai dă voie să se facă legăminte embaticare, dar se mai recunosc încă cele vechi. Terenurile embaticare se caută acum să se răscumpere de către embaticari dela proprietarul locurilor.

3) La finele secolului XVII chiria unui loc cît o vie, pe calea Victoriei de azi, se urca la „trei“ ocale de luminări.

4) I. G. Ionescu-Gion : *Istoria Bucureștilor*, pag. 319.

5) Acelaș fenomen s'a întîmplat cu terenul din jurul tuturor orașelor, și în alte țări.

bordeie, apoi o livadă de pomi, bôltă de viță, grădină de zarzavaturi și alte de ale gospodăriei. Iată dar și origina acestor blocuri, enorme pentru construcțiile mici ale Bucureștilor, și origina acelor parcele înguste de tot, cari formează tipul parcelei din capitala

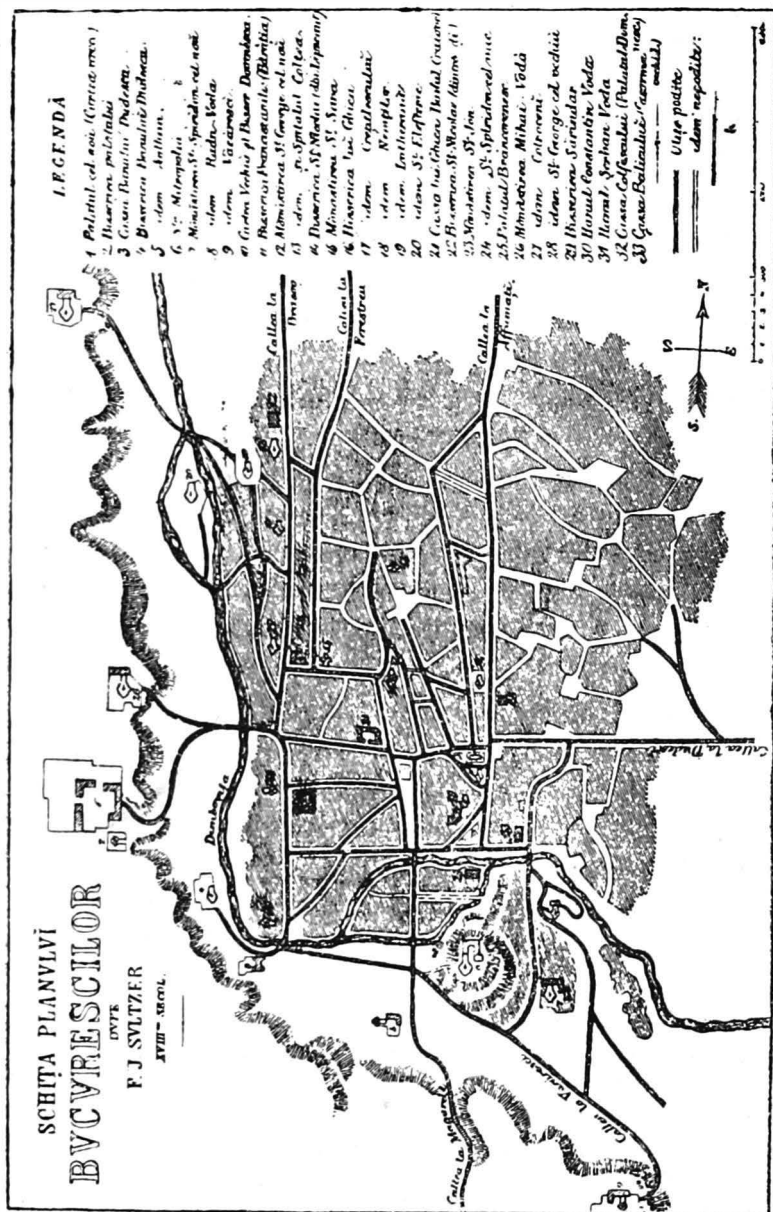


Fig. 9.

țarei, foarte răspândit tip din nenorocire, căci pe el se dezvoltă adevărate colonii de maghernițe, focare de insalubritate.

Vedem dar de ce în secolele anterioare alinierea, continuata-

tea ulițelor, oare-cari reguli în așezarea clădirilor, erau «daraveri» cu totul necunoscute bucureșteanului, și de ce. «prin tradiție» mai sunt și astăzi necunoscute. La București nu s'au pomenit ulițe drepte ceva mai largi decît după focul cel mare din 1804, cînd *Constantin Vodă Ipsilanti* «eșa însuși la tîrg și împăca oamenii la «pricinile ce le aveau pentru locurile caselor celor arse și porunca «să se facă casele drept în rînd, să iasă ulițele drepte, nu șovăite «și casele una mai afară alta mai înăuntru. ca mai înainte, de as- «tupa una pe alta». <sup>1)</sup>

Nici vorbă dar ca să putem vedea pe vre-un plan, variația blocurilor și parcelelor; ele au variat ca valurile mării. Iar la un plan pe hîrtie nu se gîndea nimeni. Abia de pe la 1775 ne-a rămas un plan «grosso-modo» al Bucureștiului, făcut de *Sulze* pentru o lucrare a sa «*Geschichte des transalpinischen Daciens*». Acel plan se poate vedea în figura 9. Un plan ridicat pe teren și cari prezintă garanții, este cel ridicat pe la 1845 de maiorul *Borrocşin* și tipărit sub domnia lui *Dimitrie Ştirbei*. Acest plan se găsește ca anexă la *Buletinul Societății Politehnice* No. 11 din 1907, și din el se poate vedea menținerea diformității blocurilor iar comparat cu cel de astăzi, se poate deduce în primul rînd, și mica contribuție de muncă și grije ce s'a adus, atunci cînd era mult mai lesnicios ca astăzi, ca să se pue stavilă bunului plac, să se deschidă ochii lumii asupra foloaselor regulei în așezarea unui oraș ce avea, și vrea, să aibă un viitor.

Nu vreau, și nici nu pot, trece cu vederea unele lucrări făcute în sensul unei sistematizări, în a doua jumătate a secolului al XIX, dar ele nu au fost continuate după un program, n'au fost inspirate de metoda științifică ce s'ar fi putut împrumuta dela țările streine cu care începusem de decenii să avem întinse relații și comunicații repezi.

Este imposibil să nu se observe, urmărindu-se istoricul Bucureștiului, că atunci cînd conducerea orașului a avut-o o persoană, un «județ», care-i cunoștea nevoile și știa cum să le vină în ajutor, s'a luat spre studiere luminată și chestiunea, atît de însemnată pentru București, a sistematizării lui. Tocmai în anul 1907 găsim că administrația comunală urmărește închegarea unui schelet rațional al

---

1) *Tesaurul de monumente istorice: „Chronograful lui Dionisie Eclesiarcul”*.

oraşului, dirijindu-şi lucrările după un plan general bazat pe rezultatele cercetărilor şi lucrărilor moderne. În adevăr, se găseşte în «*Programul concursului pentru proiectul de sistematizare a oraşului Bucureşti.*» <sup>1)</sup> bine prinsă ideia importanţei blocurilor în constituţia unui oraş şi îndrumări nimerite pentru alcătuitorul proiectului. Parcela pare că a fost mult neglijată în program şi în proiectele prezentate la concurs, deşi rolul ei este tot aşa de mare, cel puţin, ca şi al blocului în constituirea oraşului; deşi şi parcela a suferit tot aşa de multe defecte, chiar mai multe, de cît blocul. Cauza neglijerei parcelei în căutarea sistematizării oraşului, se poate să fie şi faptul că actualmente parcela cade mai puţin sub influenţa autorităţii comunale. Cu toate acestea, aşi fi nedrept dacă nu aşi menţiona grija pe care a purtat-o şi parcelei d-l inginer *Puşcariu* în proiectul d-sale de sistematizare, <sup>2)</sup> şi să nu-mi exprim regretul că planurile pentru oraşul Bucureşti nu s'au studiat decît pentru a nu fi luate în seamă, în cele mai multe cazuri.

În cele ce urmează voi intra în tratarea parcelei şi blocului. Dacă am insistat puţin asupra istoricului, amuzant pe alocurea, a parcelei şi blocului bucureştean, aceasta am făcut-o ca să se înţeleagă rostul prezentului şi să-mi fie mai uşor să întemeiez şi unele propuneri ce voi face.

5/28 Martie 1914.

(Va urma).



---

1) A se vedea *Buletinul Societăţii Politecnice* din Noembrie 1907.

2) Vezi expunerea de motive a d-lui inginer *Puşcariu* din *Buletinul Societăţii Politecnice* din August 1908, pag. 276—277.

# CULEE CELULARE

DE

ILIE ANGELESCU

INGINER

Şeful Serviciului de poduri şi şosele al judeţului Telcorman

1. Calculele, cari se obişnuiesc a se face pentru obţinerea dimensiunilor unei culee, se conduc în modul următor :

Se consideră împingerea pământului, greutatea zidăriei şi jumătate din greutatea podului care revine pe reazemul culeii respective, şi se calculează culeea ca un zid de sprijinire.

În cele ce urmează voi considera o culee cu aripele întoarse,

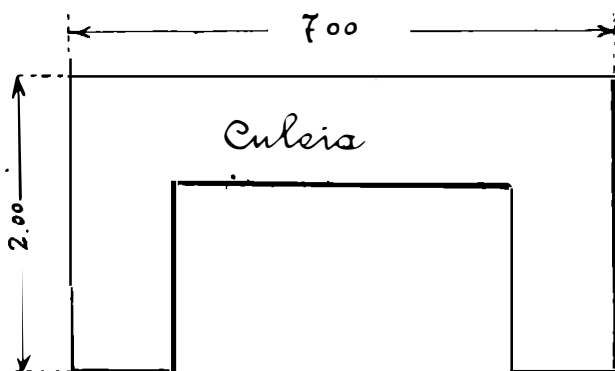


Fig. 1.

de oarece o găsesc mai avantajoasă din punctul de vedere din care voi pune chestiunea.

Rezultanta forțelor care lucrează asupra zidului tinde să răstoarne zidul iar dimensiunile cari rezultă din datele formulelor sunt destul de mari.

În calcule însă nu se ține seamă de existența aripilor și de rezistența pe care o opun ele la răsturnare.

Această rezistență este considerată ca nulă. Voi arăta însă că ea este apreciabilă și că se poate face legătura acestor zidării prin

ușoare armături de ferărie în cit să poate rezista la tensiunile ce se dezvoltă.

În acest caz culeea nu se mai calculează ca un zid de sprijin, ci ca o grindă supusă la încovoare *încăstrată la cele 2 capete în aripi*.

**Exemplu.** Să luăm o culee de 7.00 m. lungime și de 2.00 m. înălțime cu aripi de 2.00 m. lungime.

Să considerăm cazul unui teren vegetal (unghiul taluzului natural  $37^\circ$ ).

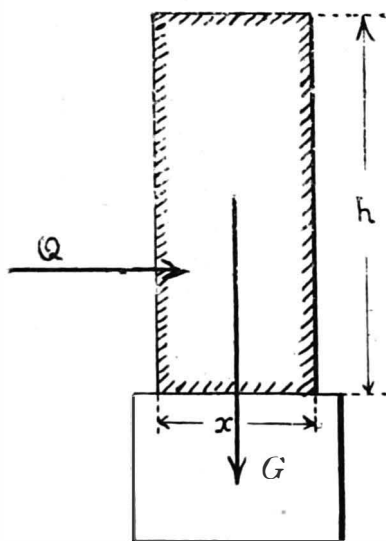


Fig. 2.

Fie:  $Q$  împingerea pământului, care este o forță orizontală, aplicată la  $\frac{1}{3}$  din înălțimea zidului; avem:

$$Q = \frac{\delta h^2}{2} \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \quad \begin{matrix} \alpha = 53^\circ. \\ h = 2.00. \end{matrix}$$

$$Q = 800 \text{ kgr.}$$

Pe toată lățimea culei avem:

$$Q_1 = 7 \times 800 = 5600 \text{ kgr.}$$

Greutatea accidentală este  $\frac{1}{2}$  din greutatea unui compresor ea lucrează la  $\frac{1}{2}$  din înălțimea zidului și dă împingerea:

$$P = \frac{1}{4} 10000 h = 5000 \text{ kgr.}$$

mpingerea totală  $Q'$  este deci :

$$Q' = 10600 \text{ kgr.}$$

Această forță produce în primul rînd un cuplu de răsturnare. La această răsturnare se opune masivul de zidărie prin greutatea lui. Greutatea zidului este o forță verticală.

$Q'$  produce un cuplu al cărui moment :

$$\left( \frac{1}{3} Q + \frac{1}{2} P \right) h = G \frac{x}{2}$$

(momentul rezistent în care  $x$  = grosimea zidului).

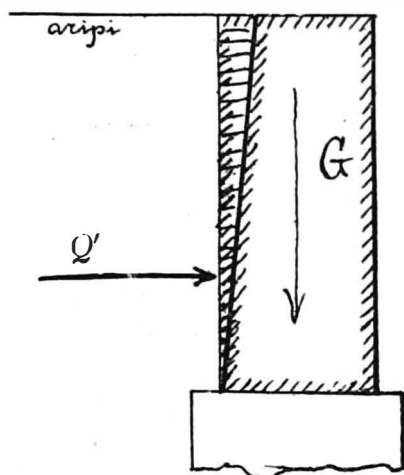


Fig. 3.

În al doilea rînd provoacă în aripi reacțiuni horizontale care tind prin tensiunile care se dezvoltă a echilibra forța  $Q$ .

Dacă însemnăm cu  $\delta = 0.20$  m. grosimea aripilor, rezistența dată de forța  $Q'$  este :

$$\text{pentru două aripi } R = \frac{Q'}{2 \delta h} = \frac{10600}{2 \times 20 \times 200} = 1,3 \text{ kgr./c.m}^2.$$

Rezistența care se poate ușor realiza, fiind cu mult inferioară celei pe care o poate avea betonul la tensiune (5—6 kgr./c.m<sup>2</sup>).

Prin faptul că am considerat culeea ca o grindă încovoiată nu mai este nevoie a o calcula ca un zid de sprijinire ; trebuie numai ca întreg sistemul culee-aripi să reziste la răsturnare.

Dacă construcția se face toată în beton armat e bine să se



lege și aripele la extremitatea lor liberă cu un zid B, așa în cît culeea să lucreze ca o cutie supusă la presiuni interioare pe toți pereții și la presiuni exterioare pe zidul B și pe aripi.

De zidul A (culeia propriu zisă) nu mă voi ocupa aci, căci el trebuind să susțină podul va fi nevoie de picioare, care vor trebui duse pînă la un teren, care să fie capabil să reziste la greutatea podului.

Zidul B este supus și pe o față și pe alta aproximativ la

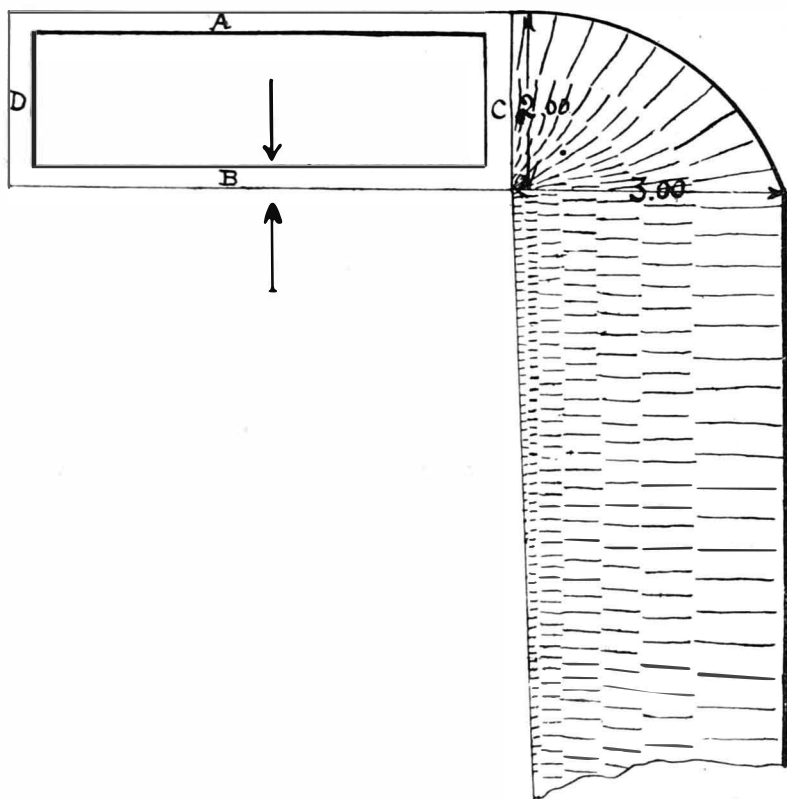


Fig. 4.

aceleași eforturi. Rămîn numai zidurile C și D, care trebuiesc calculate la momentul de încovoare produs sub influența forței orizontale  $Q$ .

Consider cazul unei culee cu taluzul rambleului 1/1 (fig. 4); deci lungimea aripei este de 2.00 m. Zidul C se consideră ca încastrat la cele 2 capete.

Valoarea împingerii pămîntului este variabilă cu înălțimea și se calculează după formula :

$$Q = \frac{\delta h^2}{3} \tan^2 \frac{\alpha}{2}.$$

Din modul cum se repartizează presiunile în diferite plane orizontale rezultă că pentru înălțimi mai mari, trebuie calculate împingerile, pentru înălțimi de câte 0.50 m. sau 1.00 m; momentul de încovoare se micșorează deci către partea de sus a aripei.

De oarece intențiunea mea, este să arăt numai în principiu că aripilor li se pot da dimensiuni mult mai mici decât acelea care rezultă din modul lor de a fi calculate ca ziduri de sprijinire, voi considera numai fâșii de zid de 1.00 m. înălțime.

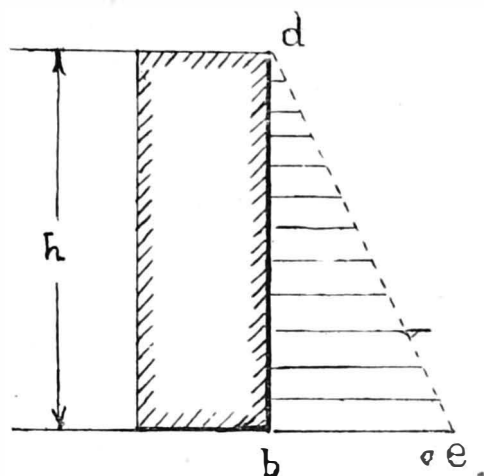


Fig. 5.

Dacă se pune pentru terenul vegetal  $\alpha = 37^\circ$ , în care :

$$\delta = 1600 \text{ kgr. și } h = 2.00 \text{ m.}$$

avem :

$$Q = \frac{1}{8} \delta h^2.$$

$$Q = \frac{1}{8} 1600 \times 2^2 = 800 \text{ kgr.}$$

Din greutatea compresorului, presupusă uniform repartizată, revine aproximativ pe metru linear 2500 kgr. deci :

$$P = \frac{1}{4} 2500 \times 2.00 = 1250 \text{ kgr.}$$

Această forță lucrează la jumătatea zidului.

Grinda o consider încastrată, iar momentul maxim negativ este :

$$\mathcal{M}_{\max} = - \frac{1}{12} p l^2, \quad p = Q + \frac{P}{2}, \quad p = 1500 \text{ kgr.}$$

$$\mathcal{M}_{\max} = 500 \text{ kgr. metri sau } 50000 \text{ kgr. ctm.}$$

Valoarea lui  $h$  (înălțimea grinzii) este dată după tabloul din tratatul *Tedesco și Forestier* pentru 300 kgr. ciment la un  $\text{m}^3$  beton.

$$h = \sqrt{\frac{\mathcal{M}}{712}} = \sqrt{\frac{50000}{712}} = \approx 9,5 \text{ ctm.}$$

Grosimea care trebuie să se prevadă este :

$$9 \text{ ctm.} + 3 \text{ ctm.} = 12 \text{ c.m.}$$

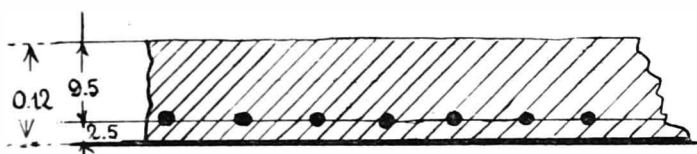


Fig. 6.

(2.46 rotund 2.50 este betonul suplimentar ce se adaugă sub axa tensiunilor).

După același tablou, secția armăturilor de fier :

$$S = 0.675 h = 0.675 \times 9.5 = 6.50 \text{ c.m}^2.$$

Se vor putea prevedea fiare rotunde de 10 m/m. diametru a căror secțiune este de  $0.78 \text{ c.m}^2$ , adică trebuiesc 6 fiare pe m.l. de înălțime.

Rezultă ca dimensiunile aripilor se reduc foarte mult, căci dimensiunile zidului de sprijin, în practică sunt pentru  $h = 2,00$ .

$$x = 0.300 h = 0.300 \times 2.00 \text{ m} = 0.60 \text{ m.}$$

Pe cînd după calculele arătate, dimensiunile aripilor nu vor fi decît de 0.12 m.

Armatura nu sporește mult prețul lucrării de oare-ce revine la :

$$0.0006 \times 2.00 \text{ m. înălț.} = 0.0012 \text{ m.,}$$

de unde :

$$0.0012 \times 7000 \text{ kgr.} = 8.400 \text{ kgr.}$$

Socotindu-se și fiarele transversale pentru legături ar reveni în total aproximativ 300 kgr. fierărie.

2. Din această expunere se vede economia, care se face dacă se pune al patrulea zid transversal, care să completeze contra vîntuirea celorlalte trei.

Un alt avantaj mult mai mare, este că fundațiile nu mai interesează atît de mult ; ne mai avînd a susține greutateți mari, dacă nu avem a se teme de afuimente, vor putea fi conduse pînă la mici adîncimi de 0.60 m și lărgimii de :

$$0.50 \text{ m.} - 0.60 \text{ m.}$$

căci după cum am arătat ele nu vor mai servi decît ca o încas-trare a zidurilor de elevație.

În ceia ce privește culeia propriu zisă, și care va trebui să susțină podul, se vor face 2 sau 3 picioare dnpă numărul grinzilor tablierului și care fiind conduse pînă la un teren bun de fundație vor susține podul în bune condițiuni.

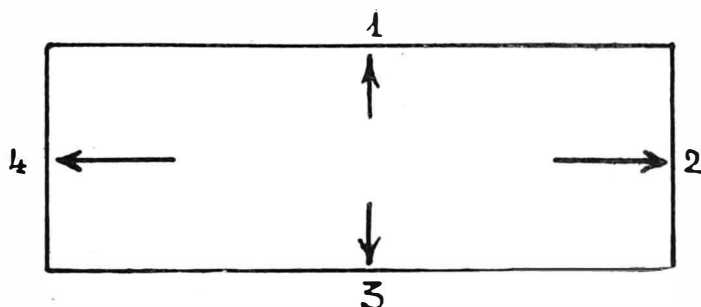


Fig. 7.

Presupunînd că podul are trei grinzi se vor face 3 picioare, de cite un metru lărgime și un metru lungime.

Greutatea cilindrului compresor, care revine la o culee este :

$$10000 \text{ kgr.}$$

Greutatea tablierului pentru un pod de 4.00 m deschidere se poate evalua la :

$$\frac{1}{2} 10.00 \text{ m}^3 \times 2.000 = 10000 \text{ kgr.}$$

Greutatea zidăriei :

$$3 \text{ buc} \times 4 \times 2000 = 24000 \text{ kgr.}$$

Total :

$$10000 + 10000 + 24000 = 44000 \text{ kgr.}$$

Pentru un picior :

$$\frac{44000}{3} = 15000 \text{ kgr. (rotund).}$$

Ar reveni dar 1.5 kgr/c.m<sup>2</sup>., lucru ușor de realizat.

Din cele arătate mai sus se vede că pentru încovoare eforturile cele mai mari sunt la partea de jos a zidării de oarece împingerile cele mai mari sunt la partea de jos a zidăriei ; rezultă deci că este necesară mai multă fierărie jos decît sus.

Avînd în vedere că la partea de sus a zidării se dezvolt

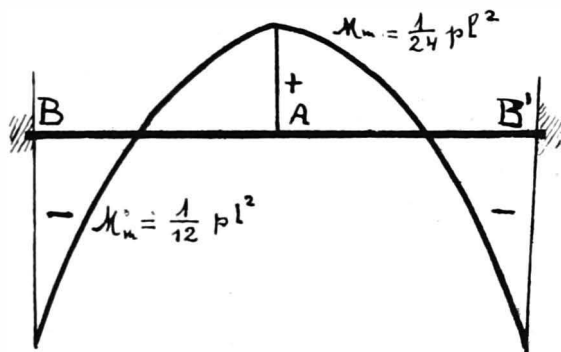


Fig. 8.

tensiunile cele mai mari, la încheeturi necesită a echilibra forțele orizontale  $Q'$  (întru cît rezultanta lucrează la  $\frac{1}{3}$  parte din înălțimea zidăriei), trebuiește a pune iarăși fierărie mai multă pentru a împiedica crăpăturile zidurilor la încheeturi.

E bine dar ca armăturile să se pună uniform repartizate pe

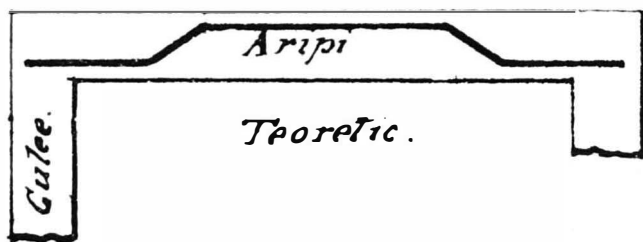


Fig. 9.

toată înălțimea, căci suplimentul fiarelor de la partea de sus, va servi pentru a sporii rezistența betonului la tensiunile unde ele sunt maxime.

Pentru secțiile  $B$  și  $B'$  unde momentul este negativ și are valoarea :

$$\mathcal{M}_m = \frac{1}{12} p h^2,$$

armăturile trebuiesc puse către partea interioară a zidului.

Pentru secția A de la mijlocul grinzii unde momentul e pozitiv ei are valoarea :

$$\mathcal{M}_m = \frac{1}{24} p l^2.$$

armăturile trebuesc puse la partea exterioară a zidului.

Deci fiarele vor trebui să fie dispuse în forma din figură ; adică este bine a se pune armăturile duble : și în acest caz suplimentul de fierărie va servi pentru rezistența la tensiune dezvoltată la încheeturile culeii.

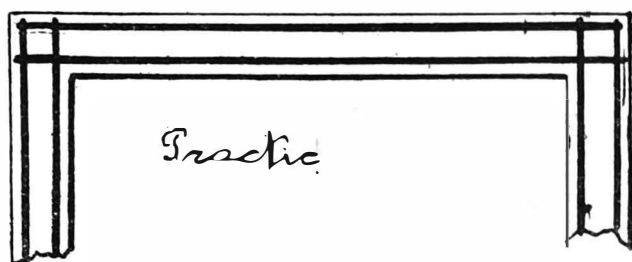


Fig. 10.

3. N'am căutat a insista prea mult asupra calculelor diferitelor feluri de eforturi, ci am voit a arăta cît de mult se pot reduce dimensiunile culeelor, dacă zidurile se contraventează și dacă se ține seamă și de rezistența tensiunilor dezvoltate în beton, rezistență mărită cu aceia a armăturilor de fier, cari ori cît s'ar pune de multă tot nu va spori prețul culeelor de cît într'o măsură foarte mică și cu mult inferioară costului betonului care-l eliminează.

În definitiv se vede că se poate reduce dimensiunile culeelor și aripilor. Chestiunea stabilității însă rămîne de studiat în fiecare caz special.

4. Umplutura culeilor se va face cu pămînt vegetal ; pentru considerațiunile ce urmează, cred că e mai bine să se pună nisip.

După cum arată d-l *Tedesco* în tratatul său : nisipul pus în o cutie de slabă rezistență, este mai întotdeauna întrebuițat sub cîntre pentru a suporta sarcini foarte grele, iar formula împingerii pămînturilor explică acest fapt ca consecință a frecării dezvoltată între grăunții de nisip.

Dacă  $P$  reprezintă presiunea pe  $\text{c.m}^2$ , care se exercită la partea superioară a unui cilindru vertical format din o materie fără coeziune (nisipul) al cărui unghi de frecare este  $f$  și a cărei greutate este neglijabilă în raport cu presiunile exterioare, se știe că pentru a împiedica zdrobirea trebuie să se aplice pe suprafața laterală o presiune pe  $\text{c.m}^2$ :

$$\frac{P}{K}, K \text{ fiind egal cu: } K = \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{2f}{2}}.$$

Experiența a dovedit că pentru nisip valoarea lui  $K$  este egală cu 4,8, că metalul dă o rezistență de 2,4 ori mai mare dacă se întrebuințează nisipul grăunțos, decât dacă el ar suporta direct presiunile.

Rezultă că din cauza marelui frecări a grăunților de nisip, forțelor exterioare li se opune o rezistență de 2,4 ori mai mare decât dacă s'ar întrebuința pământul.

Pe lângă aceasta avînd în vedere și faptul că nisipul pe lângă calitatea de a fi incompresibil, mai are și avantajul de a repartiza greutatea uniform asupra pereților în care este închis (de oarece se consideră quasi-lichid), poate fi în mod avantajos întrebuințat în interiorul pereților culeii construite cum am arătat.



# Al XII Congres internațional de Navigație ținut la Philadelphia în 1912

(Extras după publicațiunile oficiale ale Congresului, și după darea de seamă din „*Annales des Ponts et Chaussées*” 1913).

DE

**VICTOR V. STOICA**  
INGINER

Șef de Secție la Serviciul Hidraulic

(Urmare dela pag. 317).

**A doua chestiune.** *«Dimensiunile de dat canalelor de mare «navigațiune într'o țară determinată. Principiile de exploatare. Dispozițiuni de dat ecluzelor».*

Raportul general a fost făcut de d. *Alfred Noble*, Consult Civil Engineer, din New-York.

Discuția orală a avut loc în a doua ședință a secției I-a a Congresului și la care a luat parte: d-nii: *Noble, Sanjust di Teulada, Valentini, Germelmann, Bourgongnon, Engels, Flamm, Merczyng, Vanderlinden, Vander Vin, Smrcek, de Timonoff*. S'au votat concluziunile de mai jos, fără observațiuni, în ședința plenară :

*Concluziuni. 1. «Este de dorit a se adopta, pentru fiecare rețea «de canale, dimensiuni-tip permițind traficul fără transbordare.*

*2. «Este asemenea esențial, pentru economia transportului, a crea «porturi bine amenajate, de a ușura transbordările și de a organiza o «circulație repede, cum și de a da canalelor și vaselor dimensiuni a-«propriate.*

*3. «Calea navigabilă și materialul său trebuie să primească în «mod progresiv îmbunătățirile voite pentru a putea continua să deser-«vească în mod economic traficul care le este destinat.*

*4. «Este de dorit, pentru traficul canalelor, a se recurge la trenuri «de vase remorcate sau la vase automotoare. Dacă traficul devine foarte*



«important, trebuie îndreptate privirile asupra unei circulațiuni reglementate a vaselor.

5. «Pentru un trafic important, este de dorit a opera în mod mecanic manevrele ecluselor.

«Este bine, în mod particular, a ușura intrarea și eșirea vaselor».

În rapoarte și discuțiile congresului se găsesc date și observațiuni interesante de semnalat și anume :

a) Cu privire la dimensiunile canalelor, cea mai interesantă este secțiunea transversală. În genere formele sunt ale trapezului clasic, cu toate că unele canale germane au fund poligonal și taluze cu înclinări multiple (Canalul Teltow, Weser-Ems, Berlin-Stettin, etc.) sau fund parabolic (Spree-Oder parțial). În Germania se admite că din punct de vedere al exploatării aceste secțiuni sunt echivalente cu condiția de a depăși cu 1,20 m. calajul vasului. Orice mărire a secțiunii micșorează rezistența la tracțiune a vaselor și corosiunea fundului și malurilor, și împiedica creșterea plantelor (după d-l *Germelmann*).

Secția transversală să fie așa de mare ca raportul între secțiunea muiată a canalului și secția muiată a vaselor să fie cel puțin 4 până la  $4\frac{1}{2}$  sau 5.

În Germania se consideră canale de mare navigație cele accesibile la vase de 8 m. lărgime, 1,75 m. calaj, adică secția muiată 14 m. p. avînd sau 65 m. lungime și 600 tone sau 55 m. lungime și 400 tone încărcătură. Secția transversală are în genere peste 60 m. p.

După d-nii *Symphor*, *Thiele* și *Blok*, cel mai bun mijloc de transport pe aceste canale este trenuri de șalande remorcate cu vapori, cu viteză de 5 klm. pe oră (Cam aceasta e viteza la noi pe Dunăre). Cît despre secția transversală ce corespunde minimului de cheltuieli, variază cu traficul : pentru 2 milioane trafic anual se adoptă 60 m. p., pentru 4 milioane anual, 75 m. p. Canalul dela Rin la Ems, cu un trafic de 7 milioane tone are secțiunea de 91,6 m. p. După d. *Germelmann* canalul trebuie a permite trecerea simultană a trei vase de 600 tone și circulația de vase superioare la 600 tone. Adîncimea pe ax, a canalelor în Germania au între 2,50 -- 3,50 m. (Ultimul dela Rin la Ems).

În Statele Unite se construiește «Barge Canal system» pentru vase de 2000 tone, cu o adîncime 3,66, la fund 22,86 m. lărgime iar secția 110,27 m. p. legînd lacul Erié cu fluviu Hudson și

cu portul New-York (rețea de 700 klm. lungime costind 650 milioane lei).

Pentru Rusia unde distanțele sunt mari d. *Ponzirowsky* socotește că trebuiesc canale pentru vase de cel puțin 1700 tone.

Pe canale pentru vase de 300 tone, traficul descrește, se pare că nu pot concura trenurilor de marfă.

b) În ce privește *principiile de exploatare* această chestiune a fost tratată foarte sumar. D. *Glandot* propune ca drept de navigație o taxă uniformă pentru canalele belgiene de 0,001 lei pe tona kilometrică.

Legea Bertolini, în Italia, prevede drepturi de plata al cărui produs va fi afectat «la plata cheltuielilor relative la crearea sau îmbunătățirea lucrărilor de folosință publică. a căi navigabile».

Asupra monopolului tracțiunii păreri sunt împărțite, în genere nu se admite ci cel mult «concedat industriei private sub controlul Statului».

**A treia chestiune.** «*Porturi intermediare și porturi terminus. Dispozițiunile cele mai bune pentru a combina, ușura și armoniza schimburile de mărfuri între calea de apă și calea ferată*».

Pentru această chestiune s'a prezentat 6 studii. Raportul general a fost redijat de d. *E. Johnson*, Profesor de Transport și Comunicație la Universitatea din Pensilvania, Philadelphia.

Concluziunile adoptate de Congres sunt următoarele :

1. «*Dispozițiunile de luat pentru a combina, ușura și armoniza schimburile de mărfuri între căile de comunicație pe apă și căile ferate sunt în mod parțial de ordin administrativ sau de guvernământ și parțial de ordin tehnic sau mecanic.*

«Este preferabil ca coordonarea companiilor de cai ferate și de căi de navigație să fie asigurată prin reglementarea efectivă a rețelelor de drum de fier de către guvernul național și administrațiile locale. Ordonanțele legislative și administrative a diverselor autorități publice va trebui să se completeze în mod mutual, în așa mod ca să creeze un sistem unificat de transporturi pe căile ferate sau căile de apă în fiecare țară.

2. «Este esențial ca fiecare port să fie sistematic organizat în vederea satisfacerii necesităților traficului și a deservii industriile. Experiența a stabilit în mod concludent necesitatea de a ajuta reglementarea

«terminus-urilor depinzând de corporațiuni private, prin crearea și exploatarea, din inițiativa puterii publice, de : cheiuri, docuri, antrepozite și alte amenajamente ale portului, făcute pentru folosința publicului. Proprietatea exclusiv privată a terminus-urilor de navigație poate fi oprită.

3. «Măsurile legislative și administrative ce sunt de luat pentru a coordona căile ferate și căile de apă, a unifica și sistematiza instalațiile din porturi, și a asigura buna lor administrație trebuie să varieze după diferitele țări.

4. «Amenajarea porturilor intermediare și cele terminus și instalațiile mecanice cele mai apropiate schimburilor traficului sunt de determinat pentru fiecare port în particular și după nevoile sale speciale. Inginerii municipalității (ai porturilor) și ai guvernului trebuie să caute soluțiunea problemelor locale, și să adapteze la condițiile locale principiile de organizare și de exploatare recunoscute eficace în alte porturi și în alte țări».

Rapoartele prezentate sunt :

a) Raportul D. *Eisenlohr*. Observă că porturi terminus tip are numai Rhinul și din studiile succesive ce dezvoltă aci ajunge la concluziunile următoare :

«Instalațiunile pentru schimbările de mărfuri între calea de apă și calea ferată influențează la amenajerile unui port și trebuie deci a urmări perfecționarea aparatelor de transbordare, atât din punctul de vedere tehnic al exploatarei lor cât și al dispozitivelor lor de construcție».

b) Raportul D. *Mallet*. Examinează chestiunea antrepozitelor și magaziiilor, emițind părerea că mărfurile ar putea fi instalate pe suprafețe vaste flotante ținute în bazine speciale.

c) Raportul D. *Tsioglinski* descrie situația particulară a porturilor din Rusia supuind congresului în rezumat următoarele concluziuni :

1. Costul instalațiunilor pentru schimbul de mărfuri între calea de apă și calea ferată este prea mare pentru a se da tot Statului.

2. Cooperarea guvernului, orașelor, societăților de cale ferată, uzine, etc. pentru construcțiunile în porturi este posibilă și necesară.

3. La stabilirea rețelelor navigabile, porturilor și instalațiunilor de transbordare, statul trebuie să intervie supuind proprietarii vaselor lor o retribuție, natural nu prea mare pentru a vătăma traficul.

4. La tipurile de cheuri și antrepozite, în porturile interioare

se va observa I) Cînd nivelul fluviului variază mai mult de 6 m. se vor face cheuri pentru a servi unele la ape medii și joase, altele la ape mari. Fiecare cheu va avea căi și șosele speciale ; II) Intre-pozitele și hangarele se vor pune deasupra nivelului creșterilor în casuri speciale se vor pune în afară de creșteri dîndu-le forma demontabilă.

5. Suprafața portului va asigura pe lîngă ușurința încărcărilor și descărcărilor, libertatea și adăpost sigur vaselor încărcate ce nu au finit descărcarea înainte de înghețul din toamnă.

6. Se va stabili, pe lîngă porturile de comerț sau alte locuri ale căi navigabile, bazine de ernatic, pentru a adăposti vasele goale în timpul ernei.

d) Raportul D-lor *Tomkins și Staniford*. Cuprinde studii relative la dezvoltarea portului New-York.

e) Raportul D. *Huebner*. Se studiază «porturile terminus a căilor de navigație interioară din Statele Unite». Chestiunea tratată este de interes local mai mult.

f) Raportul general D. *E. R. Johnson*. Rezumează din studiile prezentate concluziunile ce se supun congresului.

*Discuțiunea.* Discuția se face în mare parte asupra chestiunilor de navigație a Statelor Unite unde 95% din cheuri sunt puse sub controlul căilor ferate, care au monopolizat aproape toate transporturilor. Taxele de transport plătite căilor ferate de populația Statelor Unite întrece anual cu mai multe milioane de dolari taxele plătite pentru serviciile publice și toate instituțiile oficiale celelalte. Profesorul *Clapp* caută să stabilească o comparație între condițiile cursurilor de apă europene și cele ale Statelor Unite.

D. Colonel *Beach* arată diferențele fizice esențiale între râurile Americii și Europei. Pe cînd Rinul, Ronul și Dunărea curg în mijlocul populații dese și posed zăpezi care le alimentează în timpul căldurilor, apele americane nu prezintă decît o slabă adîncime. Diferența de nivel între apele mici și mari sunt mai importanta ca în Europa, inundațiile mai dese iar înghețul împiedică navigația mai mult timp în America. Se adoptă apoi concluziunile ce am arătat la începutul acestui capitol.

*Observațiuni.* Chestiunea schimbului de mărfuri între cale de apă și cale ferată a mai fost pusă înaintea congresului de navigație și anume :

La al V-lea congres, Paris 1892; al X congres din Milan 1905 și în fine la XI la Petersburg 1908.

Un port stabilit în lungul unei căi navigabile este un port *intermediar*, cînd traficul pe apă nu se oprește la acest port. Port *terminus* este acela dela care înainte transportul pe apă devine neînsemnat. Aceasta este definiția după Biroul Asociației internaționale a congresului.

**I-a Comunicare.** «*Aplicarea betonului armat la lucrările hidraulice*».

a) Raportul D. *Jacquinet*. Descrie un rezervor în beton armat construit la 1873 și care, întrebuințat chiar de atunci, s'a comportat bine; valoarea acestui exemplu constă că arată durabilitatea betonului armat supus la presiunea apei.

Expune întrebuințarea betonului armat în Franța. Descrie aplicarea mortarului comprimat, ne armat, pentru a opri infiltrațiunile în albiile permeabile, diguri de zidărie și în pămînt. Conchide că se poate întrebuința betonul armat fără teamă, bazîndu-se pe experiență, și că se poate găsi numeroase aplicații în uvrajele de navigație.

b) Raportul D. *Vaudrey*. arată aplicațiile betonului armat la lucrările de navigație interioară în Anglia spunînd că sunt puțin numeroase din cauza decăderii acestor căi în Anglia cum și a faptului că materiile prime pentru fabricarea betonului sunt foarte eftine și abundente așa că economia prin armare se poate neglijă.

c) Raportul Direcției Serviciului Național al Apelor din Ungaria. Descrie un baraj și două ecluse în beton armat, toate lucrările fiind perfect reușite. Emite părerea că betonul armat convine în mod particular pentru lucrările de executat pe terene puțin solide și unde încărcările excesive sunt periculoase.

d) Raportul D. *M. Perilli* descrie lucrările executate în Italia și cari sunt foarte numeroase deși cele strict de navigație interioară sunt mai puțin.

Descrie între altele Podul Invierei peste Tibru la Roma de 100 m. deschidere și alte lucrări de interes general. Ca privitor la navigația interioară dă :

1. *Lucrări de protecție* a malurilor canalelor navigabile aplicate la canalul Candanio constînd din piloți de beton armat de  $\frac{20}{20}$  cm. puși la 3 m. distanță, reuniți la capete prin moaze de aceeași di-

mensie iar la spate bătute palplanşe. Lungimea piloţilor depinde de natura terenului şi adîncimea apei ; piloţi de o lungime oarecare sunt ancoraţi de alţi mai scurţi bătuţi mai îndărăt şi în mal consistent. În alte părţi malurile sunt îmbrăcate în dale de beton armat ; uneori această îmbrăcămintă pleacă pur şi simplu dela picioarul malului unde este protejată prin anrocamente ; uneori este legată de o fundaţie de beton armat destul de adîncă pentru a evita afuimentele ; în fine cînd apele nu pot fi scăzute îmbrăcămintă se sprijină pe o perdea de piloţi.

2. *Cheuri de descărcare* pe canalul Porto-Corsino (Ravenna) constă din un rînd de piloţi puşi paralel cu lungul rîului ; în spatele acestui rînd şi la 3 m. distanţă se găsesc alte două rînduri de piloţi. Aceste trei rînduri suportă un sistem de grinzi şi dale de beton armat ; în spre apă supra structura este complectată de un zid longitudinal de 1,75 m. înălţime ; în urma acestuia platforma este acoperită cu pămînt, greutatea acestuia mărind stabilitatea lucrării.

În afară de acestea mai dă şi alte descrieri de lucrări.

D. *Perilli* conchide recomandînd betonul armat ca superior în multe cazuri faţă de alte materiale.

e) Raportul D. *Humphrey* ing. consult. Philadelphia, dă detalii asupra originei cimentului hidraulic şi portland şi enumără calităţile şi lucrările executate. Expune pericolul ce prezintă betonul expus îngheţului sau apelor încărcate de seruri alcaline admiţînd opinia generală după care un beton bogat şi bine amestecat rezistă acestor acţiuni. Descrie între altele metodele aplicate la canalul de Panama şi discută agenţi de distrucţiune ai betonului. Crede că dacă betonul se desagregă sub acţiunea apei dulci sau de mare, aceasta se datoreşte porosităţii şi îngheţului şi crede că apa mării exercită foarte puţin o acţiune chimică asupra betonului. A constatat deteriorări atribuite cristalizării serurilor alcaline în beton şi care produce fenomene mecanice analoage îngheţului. Se ocupă în fine de pericolul corosiunii metalului înecat în beton.

Conchide că betonul armat este cel mai apropiat material pentru executarea lucrărilor hidraulice.

f) Raportul general al d-lui *Scwell*. Rezumă aceste rapoarte. Face o serie de observaţiuni asupra rezistenţei betonului armat la acţiunea chimică, îngheţului şi corosiunii armăturilor. Cu privire la această din urmă expune o încercare făcută de d-sa cu două dale de beton armat, una făcută cu apă de mare şi alta cu apă dulce ;

la expirarea termenului de încercare prima dală (cu apă de mare) s'a găsit cu armătura atacată pe cînd cea II-a dală era intactă.

Scoate ca concluzie că: «Betonul armat reunește calitățile «structurale ale oțelului și lemnului la durabilitatea unei bune zidării; «nu este supus la nici o formă de stricăciune care să nu poată fi «evitată prin precauțiuni raționale; scapă de unele inconveniente cari «limitează întrebuințarea zidării masive; mulțumită celei mai mari «latitudini ce se lasă în concepțiunea și executarea lucrărilor, el «furnisează adesea soluția cea mai bună și economică și adesea, «singura soluție practică a problemelor celor mai delicate.

«Preparat convenabil și pus în lucru, poate, în consecință, a fi «considerat cu unul din materialele cele mai utile, dacă nu cel mai «util din toate, pentru executarea lucrărilor hidraulice de orice ca- «tegorie».

*Discuțiune.* În discuții iau parte mai mulți membrii arătînd că chestiunea aceasta intră și în cadrul comunicărei a II-a din secțiua II și că deci trebuie privită din punctul de vedere al apei de mare și al apei dulci. D-l *Schulze* spune că de și raportorul pentru Germania, d-l *Schanapp* n'a putut da la timp raportul său, nu trebuie crezut că în Germania betonul armat nu este foarte răspîdit, ci din contră. Voluminoasele tratate «Handbuch für Eisenbeton» arată în parte aceste lucrări.

După mai multe discuții asupra concluziunilor ce sunt de făcut se emite în unanimitate următorul desiderat:

«Secțiunea după ce a luat cunoștință de interesantele rapoarte «ce au fost publicate asupra betonului armat și după o lungă «discuție.

«Considerînd că întrebuințarea betonului armat prezintă o in- «portanță considerabilă, și că experiența căpătată va permite fără «îndoială de a lua în curînd o concluzie precisă.

«Emite dorința ca betonul armat să fie pus la ordinea zilei «în viitorul congres și să fie tratat aci ca «chestiune».

**A II-a Comunicare.** «Darea de seamă a lucrărilor întreprinse «și măsurile adoptate sau propuse pentru îmbunătățirea sau dezvoltarea «căilor de navigație interioară cum și pentru protecțiunea malurilor căi- «lor navigabile».

a) Raportul D. *Bergius*. Face dare de seamă a oarecăror dis-

pozițiuni noi adoptate la căile de navigație, în special cele adoptate la calea Berlin-Stettin cum și despre aqueductul sifon pentru trecerea unui riu pe sub canalul Datteln la Hamm. Descrie diferite modele de protecție a malurilor.

b) Raportul D-lor *Marote și Descans*. Analizează lucrările din Belgia. Cu privire la protecția malurilor formulează în rezumat concluziunile următoare :

«În canalul unde mișcarea navigației este mică, calajul vaselor slab și circulația vaselor cu elice nulă, taluzele sunt protejate prin plantații de trestie, răchită, anini, făcute pe berma pusă la cîțiva cm. deasupra nivelului apei.

«Cînd traficul se dezvoltă se recurge la tuage simple sau duble.

«Cînd se aplică tracțiunea cu vaporii sau motori, se remediază erosiunile ce s'ar produce de curenți sau unde de vapor, prin stabilirea la nivelul de plutire, a unei mărginiri sprijinite pe piloți și gazonată deasupra; sau îmbrăcate cu materii dure zidite sau nu. Cînd circumstanțele locale permit de a scădea apele pe timpul unei perioade mai mult sau mai puțin lungi, atunci se fac de obicei pereuri, zidite sau nu, fondate într-o bermă acoperită de apă, în genere un metru și sprijinindu-se uneori pe o șarpantă de piloți și moaze.

«Cînd navigația vaselor cu elice este importantă și nu există scăderi de apă, consolidarea taluzelor se obține fie prin procedeu «*Villa*», <sup>1)</sup> fie prin baterea unui rînd de piloți și perdele de palplanșe, deasupra cărora se face o îmbrăcăminte de materiale dure deasupra apei.

«Se pare că natura solului întilnit nu influențează în mod preponderent asupra sistemului de îmbrăcăminte adoptat.

«Lărgimea căii navigabile exercită o mare influență asupra eroziunii malurilor și constituie un factor important în alegerea dispozitivelor de apărare.

«La congresul din Viena, raportul între secțiile muiate a vasului și a canalului a fost fixată la  $\frac{1}{4}$ , în ipoteza că viteza vaselor nu va fi mai mare de 6 km. pe oră. Cu cît acest raport scade cu atît acțiunea erosivă descrește pentru aceeași viteză.

«Pe rîurile navigabile, pereurile sunt expuse, afară de remu-

1) Acesta este un sistem flexibil compus din plăci de beton suspendate prin fire de sîrmă, în genul sistemului Decauville (Vezi *Buletinul Societății Politehnice* Vol. XXIX pag. 759—766).



«rile provocate prin deplasarea vaselor, la acțiunea curentului; se «pare că singurul mijloc de protecție eficace, pentru malurile concave, consistă în îmbrăcăminte de piatră naturală sau artificială, «zidită sau nu, sprijinindu-se fie pe o simplă bermă, fie pe anrocamente, fie pe o șarpantă compusă din piloți cu moze sau palplanșe.

« . . . sistemele de îmbrăcăminte vor trebui a fi concepute «așa fel ca să permită întreținerea fără a scădea apa sau la adăpostirea de panouri sau batardouri ușor demontabile».

c) Raportul D. *IV. Connor*. Se ocupă de căile navigabile din Statele Unite.

d) Raportul D. *L. Dusușeau*. Propune măsuri generale.

e) Raportul D. *Saner*. Rezumează un raport al Comisiunii Regale de canale și căi navigabile. Cu privire la protecția malurilor, descrie un sistem de îmbrăcăminte a malurilor prin cleionaj aplicată cu succes, indică pe de altă parte un procedeu de reparație a unui perete de lemn prin construcția unei suprastructuri în beton armat.

f) Raportul D lor *Castiglione și Beretta*. Comentează legea *Bertolini* cu privire la căile navigabile interioare ale Italiei. Această lege tratează o chestiune foarte importantă pentru cei ce se ocupă de soarta navigațiunii și pentru țara noastră, va trebui cercetată când va fi a se completa legislația în această ramură a economiei naționale.

Cu privire la expropriere spune că trebuie făcută nu numai pe terenele necesare patului căi navigabile dar și pentru a evita orice speculație, pe terenele limitrofe susceptibile fie de a fi puse la dispoziția industriilor riverane, fie de a fi utilizate prin crearea de porturi de racordare cu căile ferate sau tramvaie, fie în fine de a ușura racordarea căilor de apă cu stabilimentele depărtate.

g) Raportul D. *Van Loon* se ocupă exclusiv cu protecția malurilor.

h) Raportul D. *Wodarski*. Face o expunere a căilor navigabile din Rusia în starea actuală și cele proiectate. După d-sa dragajele au adus foarte mari servicii și dau rezultate ce se prelungesc foarte des cite 2—3 perioade de navigație. Dar când adîncimea de realizat este mare trebuie efectuat simultan dragaje și lucrări de regulare. Pentru fluvii mai mici lucrările de regulare sunt suficiente. Descrie apoi o îmbrăcăminte protectoare a malurilor întrebuițate pe Volga și Dnipro.

i) Raportul D. *Hoerschelmann*, descrie un scurt proiect de ameliorare a cataractelor Dniprului.

j) Raportul D. *Malm* (Suedia) Arată că în Suedia cele mai multe căi de navigație au fost făcute din inițiativă privată, ajutate de stat prin subsidii mari. Singura proprietate a statului este canalul Trolhathan rescumpărat în 1904. Acesta leagă marea de lacul Văner. Descrie acest canal cum și cel ce leagă lacurile Osten și Stora Lee.

k) Raportul general al D-lui *Newcomer*, rezumă concluziile celorlalte rapoarte.

*Discuțiunea.*—D. *Hoerschelmann* dă explicațiuni asupra proiectului de ameliorare a cataractelor Dniprului, pe care l-a expus în raportul său.

D. *Merczyng* arată că acest proiect cuprinde patru stațiuni electrice capabile a dezvolta 100.000 cai, curentul fiind transmis sub un voltaj de 67.000 volți, prețul energiei furnizate va fi de 5 centime pe kilo-wath oră.

D. *Smrcek* spune că chestiunea ce se atinge acum este legată de prima chestiune discutată în această secțiune relativă la cazul când un râu trebuie să fie canalizat sau regulat sau făcut navigabil prin ajutorul de canale laterale «există din nenorocire câteva «rîuri pe care, în urma stabilirii puțin nemerite a canalelor laterale «fără ecluse, condițiunile navigațiunei nu s'a îmbunătățit de loc. «Nu voi reaminti decît lucrările de regularea Dunărei la Porțile de «lier, unde, în urma stabilirii unui canal lateral, apele au căpătat «o așa viteză, că numai vapoarele cele mai puternice sunt în stare «a urca canalul acesta, și a trebuit a se recurge la un vapor sta- «ționar în acest punct în permanență înlocuind remorcherele de pu- «tere slabă pentru a face să urce curentul îmbarcațiunile cu aju- «torul unui cablu de tracțiune.

«Asemeni experiențe suparatoare trebuie aduse la cunoștința «mediilor interesate pentru a nu întrebuița acelaș metod cînd nu «se potrivește. În calitate de om absolut independent trebuie să «atrag aci atenția asupra lucrărilor de regulare a rîurilor care nu «au reușit bine».

D-sa aprobă ingineri ruși cari au propus pentru ameliorarea Dniprului stabilirea de canale ecluse.

*Aprecierile d-lui Y. Le Troquer inginer, autorul dărei de seamă din Annales des Ponts et Chaussées a acestei comunicări :*

*Partea I.* Impresia generală, ce iese din citirea diferitelor rapoarte și a schimbului de păreri din congres, este că s'a produs o mișcare generală în favoarea reorganizării și îmbunătățirii căilor de navigație interioară.

Astfel în Rusia și Anglia s'a instituit comisii pentru acest scop, în Italia s'a elaborat legea Bertolini, în Suedia, Belgia și Statele Unite se execută lucrări de căi navigabile importante.

Măsurile adoptate sau propuse pentru ameliorarea dezvoltării căilor de navigație interioară sunt de două feluri : de ordin tehnic și de ordin administrativ.

*A. Măsuri de ordin tehnic.* În afară de cele cuprinse în concluziunile congresului sau a dărilor de seamă publicate aci voi reține opiniunile ce nu intră aci și cari ca idei generale sunt cam următoarele :

1°. Când se studiază proiecte de regulare a râurilor este interesant a se preocupa în acelaș timp de chestiunea utilizării forței motrice disponibile. În unele regiuni aceasta în adevăr nu prezintă mari avantaje.

2°. Trebuie a se ocupa de suprimarea întreruperilor generale a exploatării din cauza reparațiilor. Pentru aceasta va fi nevoie :

a) A se alege un tip de apărare a malurilor, putînd fi construit și întreținut cu ajutorul de batardouri volante, simple și eficiente.

b) Adoptarea de porți de ecluse rigide, în metal, excluzînd sarpantele ce necesită reparații continui, se preferă închizători ce nu au organe delicate înecate, ca poarta cu axe verticale sau mai ales poartă ridicătoare echilibrată.

c) Pentru barajele râurilor canalizate, a se renunța la vechile modele cu organe culcate pe radier pe cari creșterile și ghețurile le deteriorează în fiecare an, pentru a se recurge la tipuri cu vane mari echilibrate, mișcate de obicei prin vaporii sau electricitate și putînd fi în mod excepțional manevrate cu brațele ;

d) A se instala în radierele barajelor, ca în capul ecluselor, dispozitive destinate a crea repede batardouri permanente pentru a putea goli parțial sau total aceste instalații, fără a scobori planul apelor biefurilor.

*B. Măsuri de ordin administrativ* cuprinzînd construcția lucră-

rilor. Din acest punct de vedere Legea Bertolini este foarte interesantă.

Facultatea de a impune un drept de plus-valută pe terenele limitrofe sau traversate de calea navigabilă, trebuie primită sub rezervă.

D-nii Castiglione și Beretta observă că aceasta este periculos; reamintesc doleanțele prezentate Guvernului Prusian de către reprezentanții regiunilor agricole traversate de noul canal *Dortmund Ems*, canal care a ruinat numeroase regiuni, fie secând izvoarele și luând apa indispensabilă irigațiilor, fie inundând în alte puncte terenele deja prea umede. Fac să reiasă că principali interesați la deschiderea căilor navigabile sunt comercianți și industriași regiunilor uneori foarte depărtate. Conchid ei că stabilirea de drepturi de plus-valută ar putea «să se transforme într'un grav obstacol pentru crearea de noi artere ridicind contra ei toată clasa agricolă care ar putea găsi în noua taxă un izvor de fiscalitate nedrept».

*Partea II. Protecția malurilor navigabile.* Ceeace reține din rapoarte sunt următoarele:

1°. Importanța protecției malurilor, degradarea lor prejudiciind buna exploatare.

2°. Nevoia de a evita întreruperile periodice ale circulației.

3°. Nevoia de a adopta sisteme de protecție în raport cu viteza vaselor ce circulă, cu tirantul lor față de adâncimea canalului. În aceiași ordine de idei se va ține seamă de modul de tracțiune adoptat și intensitatea remorcajelor.

**A III-a Comunicare.** «*Utilizarea navigațiunii pe marile fluvii cu adâncime mică. Vapoare și propulsori*».

Acest subiect a fost tratat în patru rapoarte prezentate congresului de d-nii *Blümcke* (Germania), *Townsend* (Statele Unite), *Rayner* (Anglia) și *Merczyng* (Rusia).

Raportorul general Colonel *Beach* rezumează aceste rapoarte fără a scoate concluzii.

D. *Blümcke* face în raportul său o comparație între vapoarele cu sbaturi și cele cu elice în tunel, din punct de vedere al transportului.

D. Colonel *Townsend* compară între ele transporturile pe șine și cele pe apă în Statele Unite.

D. *Rayner* descrie avantajele clapetului sistem Yarrow aplicat la vapoarele de canal.

D. *Merczyng* dă o listă a vapoarelor cu motor ce navigă pe unele râuri ale Rusiei.

În discuția generală d. *Flamm* spune că pentru a stabili că dacă pentru navigația pe un râu dat, convine a întrebuița la vapoare roți cu sbaturi sau elice, trebuie a pleca dela o aceeași bază de comparație, în ce concerne imbarcațiunea ; rămîne în urmă a se cunoaște modul cum se comporta propulsorul, putîndu-se construi mai multe elice cu randamente foarte variate. Depinde cum se construiește elicea și cum se adaptează la imbarcațiune. Procedeul de urmat azi se simplifică grație încercărilor pe modele, întrebuițat în zilele noastre.

Cu privire la întrebuițarea motoarelor pe bordul vapoarelor este de părere a se pune în contractul ce se închee cu casa ofertantă, clausele următoare : «motorul nu va fi primit decît cînd va «fi urcat pe bordul vasului ; el va da imbarcațiunei o viteză de .v «noduri și va trebui să funcționeze după voință, neconsumînd mai «mult ca un număr determinat de kilograme de combustibil».

Perfecționarea motoarelor se face din zi în zi. Motoarele au desigur avantajele lor, dar nu trebuie să le atribuim prea multe calități. Trebuie a fi prudent cînd îl întrebuițezi.

Cu aceasta se termină lucrările primei secțiuni a congresului de navigație, care a durat patru ședințe.

(Va urma).



# RELAȚIUNE ASUPRA ORIGINEI STILULUI ROMÂNESC ÎN ARHITECTURĂ

DE

P. P. PAȘCANU

INGINER-ȘEF

(Urmare de la pag. 336).

Introducerea sclavagiului a mărit distanța care separă cele două clase și a făcut să dispară arta din locuința seniorului.

Numai la începutul secolului actual s'a reluat studiul artei ukraniene, și s'a dat impulsione, industriei și artei.

Arta broderiilor spre Nord e mai primitivă, dar spre Sud este mai dezvoltată. și păstrează *forme geometrice*.

*Bisericile* din Ukraïana, au luat tot stilul național la care *înălțimea* este una din caracteristicile arhitecturale.

Această particularitate se observă atît la bisericile construite în piatră cît și la cele *de lemn*, dar e mai manifestată la acestea din urmă, de aceia sunt considerate ca tipice.

Sa putut obține această *malțime* și aceste dimensiuni vaste, diminuînd progresiv amplitudinea structurii.

La exterior pentru a da arhitecturii un caracter mai artistic s'a secționat toată masa printr'o serie de cornice strimte acoperite cu o învelitoare, astfel ca să dea iluziunea mai multor etaje pe cari le coronează o turlă mică.

Clădirea are o formă patrată, colțurile sunt adesea teșite. Ansamblul a trei asemenea clădiri așezate alăturat una după alta cu proporții corespunzătoare, formează biserica cu *trei* turnuri. Acesta e tipul cel mai răspîndit; cu o aripă de fiecare parte formează tipul cu *cinci* turnuri, care de asemenea e respîndit în satele mai prospere. Mai rar este tipul cel mai dezvoltat cu *nouă* turnuri fig. 42. Același tip e comun. numai cu mici modificări, în Ukraïana rusă cît și în cea austriacă.

*Casa Ucrainiană* sau «*Khata*» a trecut prin niai multe faze : la început era un bordei de pământ ; se mai găsesc urme spre Nord și se numesc «*Khata afumatoare*» pentru că nu au coș, fumul ese afară printr'o gură făcută în părete.

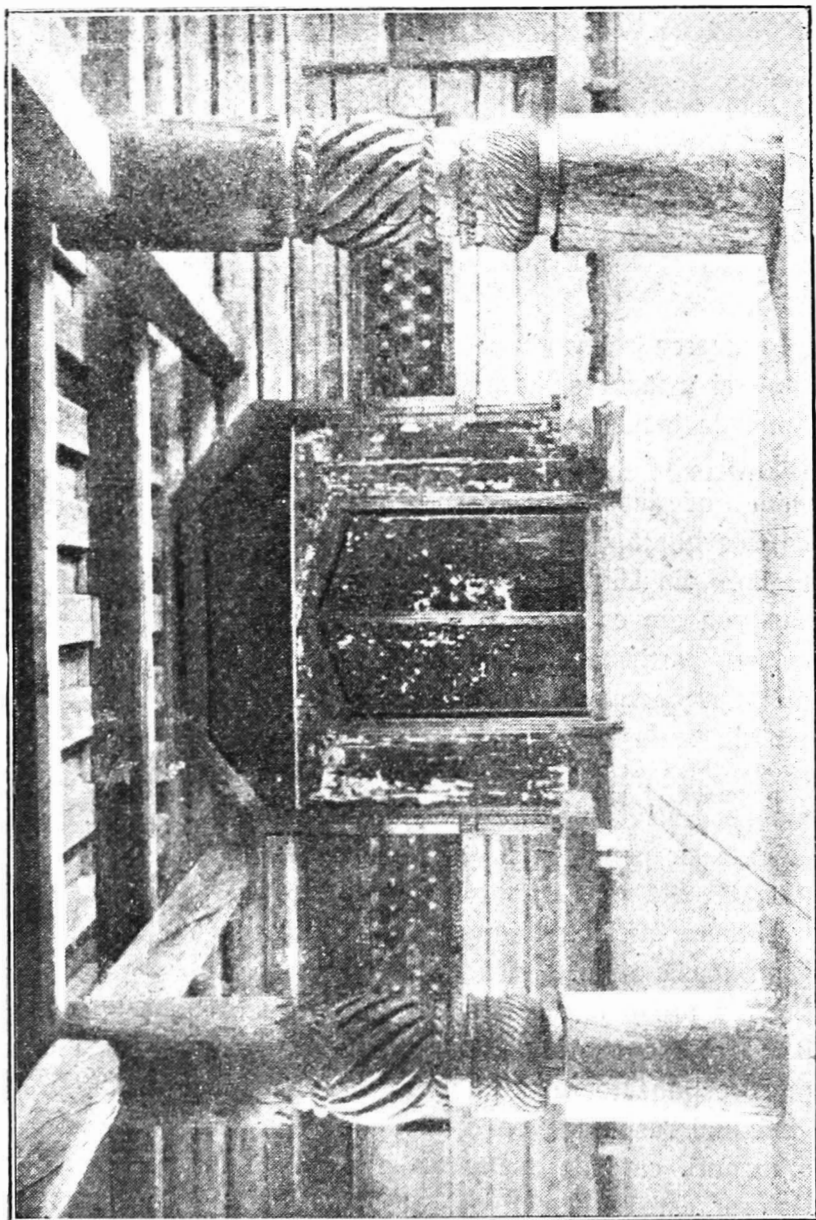


Fig. 41. Interiorul unei biserici de sat din Vologda (după revista „Studio“).

*Khata* Ucrainoană, în general e clădită din *lemn*. În Nord se găsesc lemne groase, spre Sud sunt lemne subțiri și se fac chiar



Fig. 42. Biserică la Olonetz (1718) (după revista „Studio“)



Fig. 43. Clopotniță de lemn din Rusia (după revista „Studio“).



Fig. 44. Clopotnița de lemn din Rusia Mare (după revista „Studio“).



de trestie împletită și lipită cu pământ galben; cite odată acești păreți sunt fără osătură ori șarpantă.

Particularitatea este să *khata* ori cum ar fi clădite, sunt *văruite*, Acoperișul este de *șovar* (paie, coceni) și are 4 scurgeri, și



Fig. 45. Casă de țăran dela Kiet-Ukraîna (după revista „Studio“).

strașine mari. Intrarea e la mijlocul fațadei și uneori e deosebită cu un portic; alte ori la casele vechi se găsește o veranda fig. 45, 46.



Fig. 46. Casă de țărani dela Siedlice Ukraîna. (după revista „Studio“).

Despre *Polonia rusă* se spune că rezultatul săpăturilor arheologice efectuate în Polonia, au arătat diferite influențe provenite de o potrivă dela Est, dela Nord, dela Sud și dela West.

Nu se știe încă bine care a fost populația primitivă a acestei țări, Slavii din timpii preistorici au locuit aceste regiuni ca tributari ai vecinilor lor. La Est erau oprimați de către Turco-tătari;

la West și la Nord de către germani. La formațiunea Statelor slavonice s'a produs o revoluție internă, o mișcare populară în favoarea opresiunii străine.

Insurgenții au suit pe tron oameni luați dintre dînșii. și cari



Fig. 47. Casă de țărani cu portic din Kujavia Polonia Rusă.  
(după revista „Studio“).

treptat cu ajutorul trupelor (Drouzinas sau Comitatus) și au sporit puterea. Cu încetul a apărut regalitatea, și din cei pretorienți s'a format o noblete (Szlachta).



Fig. 48 Casa de țărani cu veranda dela Lowicz-Polonia Rusă.  
(după revista „Studio“).

Încetul cu încetul, situația nobilei a devenit preponderantă așa în cît regii au devenit sub dependențe cavalerilor și în 1422 au promulgat la Czerwinski, un *privilegiu* care a distrus libertatea clasei

rurale. Robia, țăranilor către senior a devenit ca și în Europa un fapt implinit.

Dela începutul evului mediu, colonizarea germană a adus în sate și orașe influențe streine, adică germane.

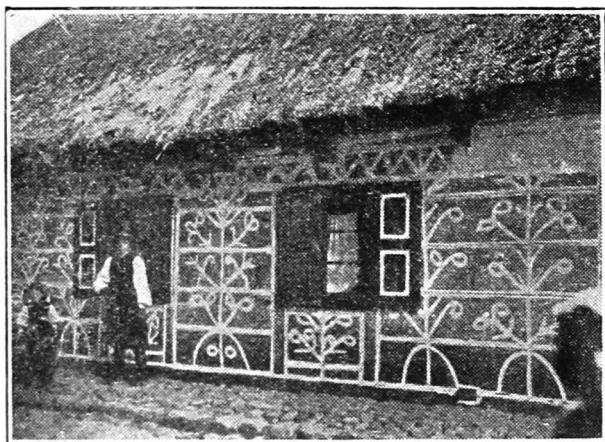


Fig. 49. Casă de țărani pictată din Polonia Rusă (după revista „Studio“).

Răsboaiele necontenite au adus și alți streini ca prizonieri de război germani, Rutheni, Turci și Tătari. Incursiunile Lithuanilor, și

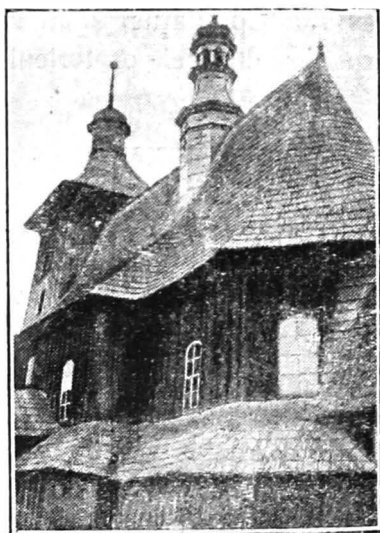


Fig. 50. Biserică din Smardzewice Polonia Rusă—făcută din lemn. (după revista „Studio“).

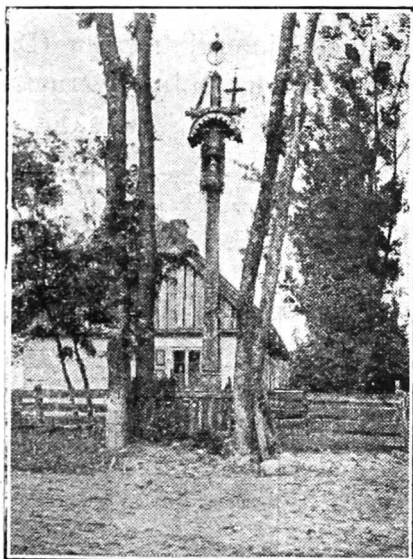


Fig. 51. Cruce de drum mare la Strugiennice Polonia Rusă. (după revista „Studio“).

ale Jadzwingilor, ale Tatarilor și ungurilor au adus ierași un mare amestec de naționalități.

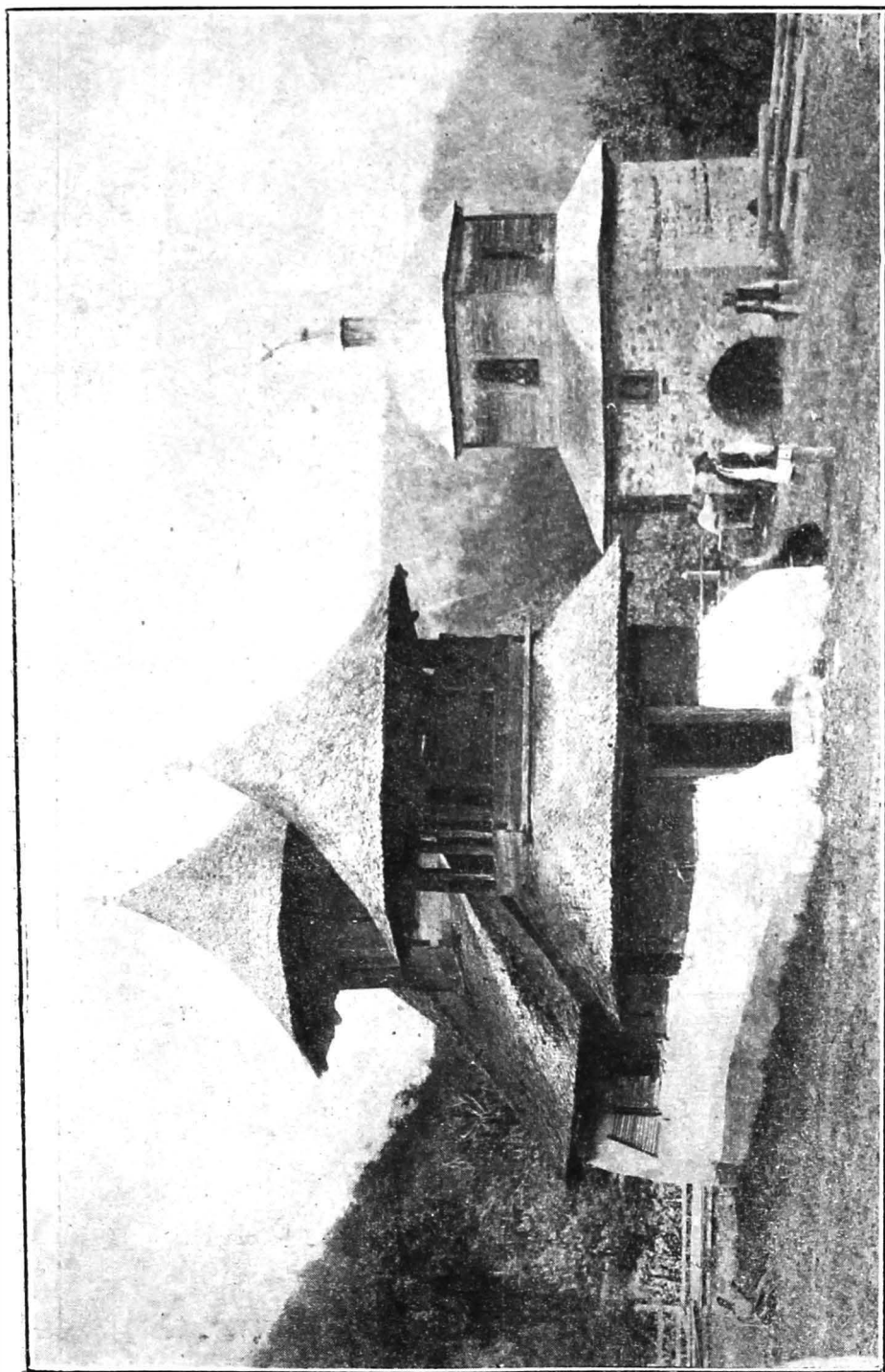


Fig. 52. Biserica de Saț dela Poiana Lepșa, Munții Vrancei, jud. Putna făcută din lemn.

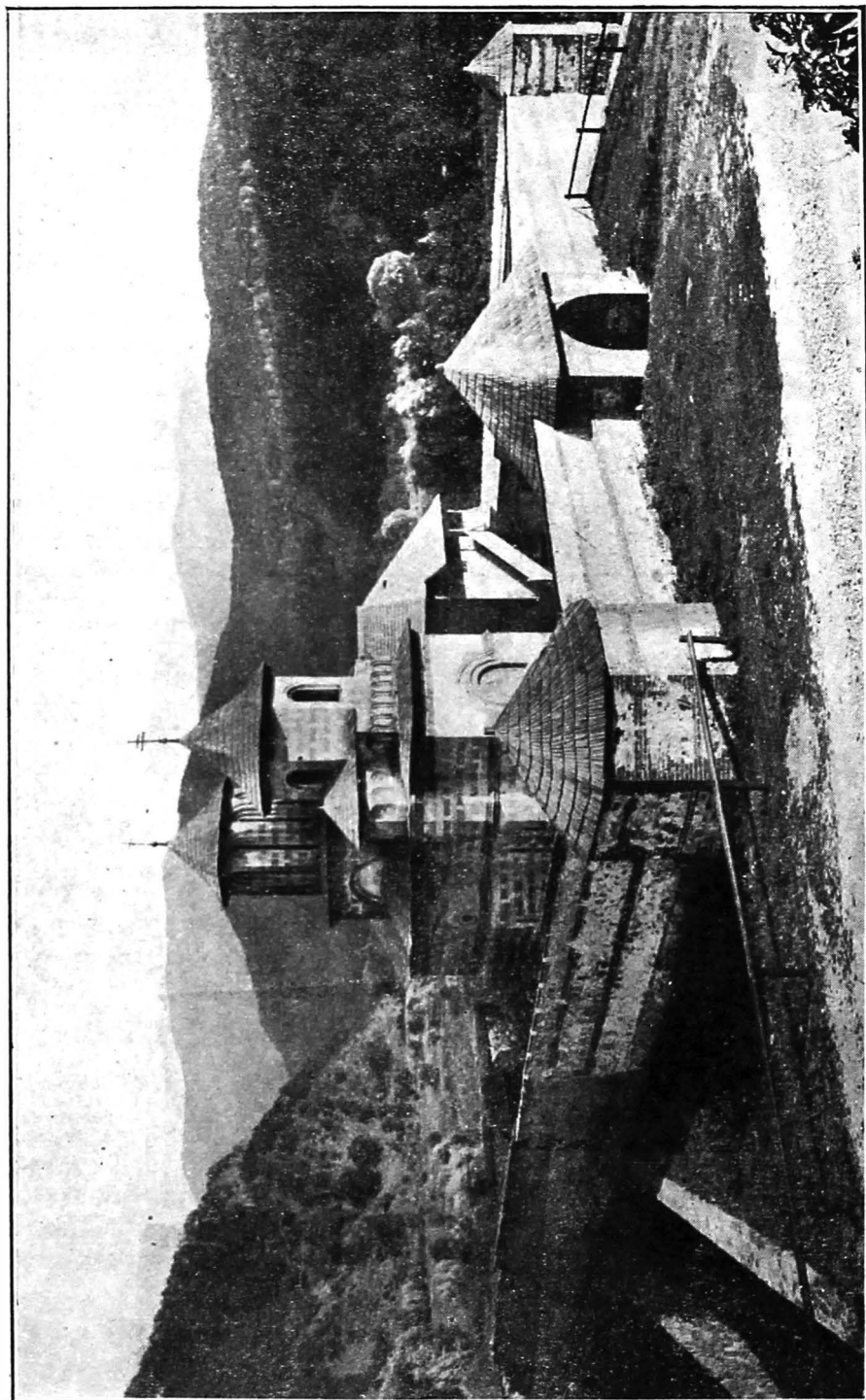


Fig. 53. Biserica Schitului Cornetu aproape de Cîineni (1666) (după inginer, *Stelian Petrescu*).

Întreținerea milițiilor la castelele magnaților și ale micii noblețe adesea recrutată printre streini, Unguri. *Români* (valachi) sau Scotieni, a contribuit de asemenea foarte mult la adoptarea obiceiurilor și costumelor streine.

Sub Sigismund I, a existat și o influență italiană.

Materialele de construcție sunt lemnul și paie, indeșirea caselor una lângă alta provoacă incendii.

De remarcat e faptul că țărănimea nu a văzut bine nici o dată pe oamenii instruiți, ori ce cercetare științifică li se pare periculoasă. Au o prejudecăță superstițioasă pentru tot ceea ce ei nu pot pricepe. Sunt în Polonia districte în cari cuvântul «*carte*» provoacă spaima țăranilor.

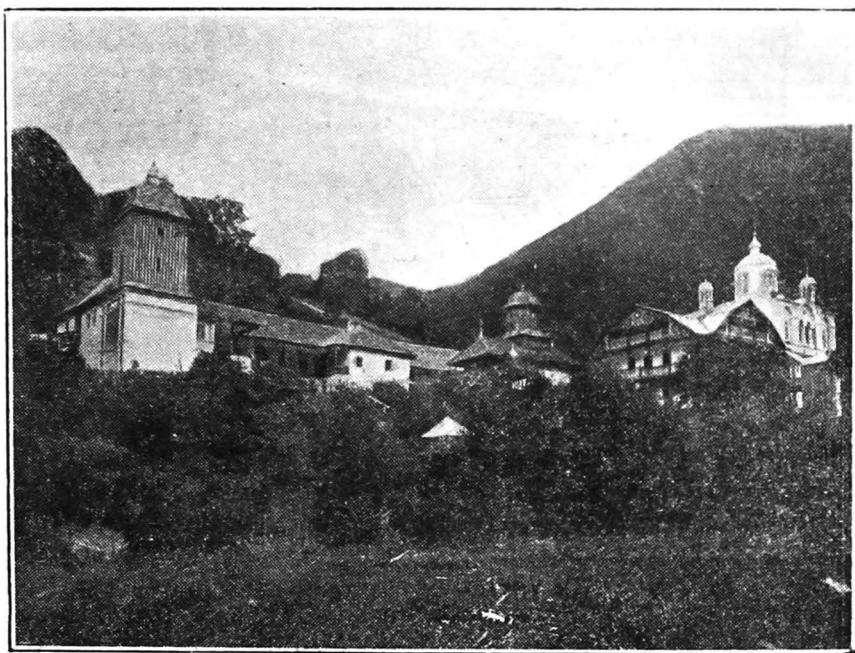


Fig. 54. Biserica Schitului Turnul din jud. Argeș, (după albumul *Antoniu*).

*Casele țărănești* în general sunt de lemn acoperite cu șovar, paie. Caracterul decorativ constă în linii mari, acoperișul de paie, pictura exterioară a pereților, imbinarea colțurilor, stâlpii de lemn cari susțin porticul.

În fig. 47 vedem o casă cu portic ; fig. 48 casă de țărani cu veranda.

În fig. 49 avem vederea unei case pictate la exterior, credem

că casele de tipul fig. 48 și 49 ar putea să fie clădite de locuitorii de neam românesc.

*Bisericile* sunt tot cu învelitori ascuțite și tot atât disgrațioase ce și casele, în fig. 50 avem un exemplu.

La răspîntii pe drumurile mari, sunt *cruci* înalte (troițe) cari au un caracter cu totul particular fig. 51 cite o dată pe marginea drumurilor se văd statui de ale sfinților, datorite dălților de artiști

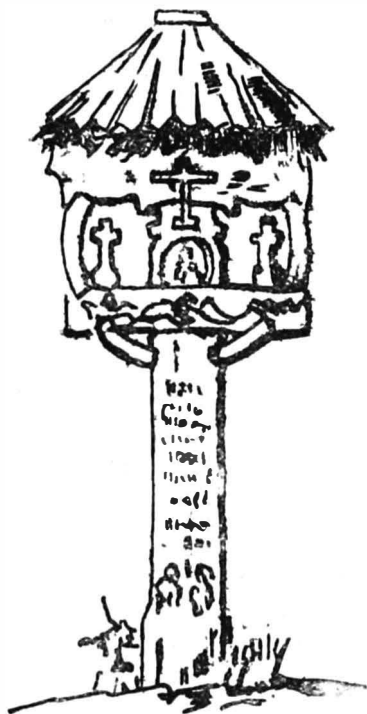


Fig. 55. Crucе Troiță din Vilcea după d. Tzigara Samurcaș din „Arta în România“ 1909.



Fig. 56. Crucе Troiță din Irlanda (de piatră) după „Ars Una“ G-de Bretagne.

țărani autodidacți, proporțiile lor imperfecte și draperiile par a reaminti producțiile barbare ale stilului roman creștin.

Și în Polonia e obicei să se încondeze uoale. Masa poporului este astăzi atașată la Europa Occidentală, dela care a primit civilizația; influența bizantină e cu totul absentă.

Numai continuăm a menționa arta rustică din Lithuania fiind că ea are mai mult o origine Suedează, care țară are o artă aparte.

Comparînd desemnurile culese din arta rustică Slavă, vedem



că ea nu are nimic comun cu arta din Serbia așa dar Serbii au adoptat *arta romanică* și au părăsit pe a rasei lor ; tot așa nu se aseamănă arta Slavă cu nimic din arta țărilor noastre, deci pe nedrept suntem taxați ca copiatori ai artei Slave sau a artei Serbe, Bulgare, etc.

Nu avem de cît să privim o biserică de sat din țara noastră



Fig. 57 Costum de țărăncă din Rucăr jud. Muscel (după Albumul *Antoniu*).

cum este Biserica dela *Poiana Lepșa* din Munții Vrancei (fig. 52) biserică de *lemn* clădită de Moșneni cam de 150 de ani, unii spun că e mai veche ; sau bisericuța dela Schitul Cornetul din județul Rîmnicu Vilcea (clișeu inginer Stelian Petrescu) această biserică a fost clădită la 1666 de Mareș Băjescu fig. 53 ; sau biserica Schitului *Turnul* din județul Argeș fig. 54 ; ori crucea Troița de lemn din Vilcea fig. 55, care are același caracter arhitectural ca și crucea



Troița din Irlanda fig. 56 făcută de piatră, adică aceeași artă galo-romană, precum și grațiosul costum al țărancuței din Rucăr fig. 57, ca să nu mai avem îndoială, că românii au și arta arhitecturală românească și arta caznică românească, și că nu au avut nevoie să copieze nimic dela Sârbi sau dela Bulgari și mai ales dela Greci.

Cred dar că cu explicațiile ce am dat pînă aci, s'a invederat erorile emise de către d-nu Conferențiar, care a vorbit în seara de 24 Ianuarie 1908 în folosul *Ligei Culturale* la teatrul liric, cînd a susținut :

«Că limba noastră nu are caracter național».

«Că nici manifestația noastră artistică nu trebuie să tindă a arăta că este descendentă directă a artei romane».

«Că arta din timpul voivodatelor, nu este națională».

«Că biserica Sft. Dumitru din Craiova are arhitectură greacă».

Așa că eu cred că se poate afirma, pînă aci, că monumentele de arhitectură rămase în ființă în țara Românească din secolul XII, XIII și XIV, sunt clădite după arta *Daco-Romană* sau *Macedo-Romană* și că după aceste monumente s'au imitat cu diferite variante cele alte clădite mai tîrziu cu aceleași *aparate de zidarie romanică*.

Și mai ales în orice caz cred, că *se cuvine* ca D-nii critici și istorici competenți să facă cercetări, și pe drumul indicat de mine.

(Va urma)



# SCRISORI CĂTRE REDACȚIA BULETINULUI

**În chestiunea pavilionului românesc la expoziția din Leipzig 1913**

*Onorate Dommule Redactor,*

În No. 4 Anul XXX al *Buletinului Societății Politecnice* a apărut o întîmpinare a d-lui arhitect *Simion Vasilescu*, referitoare la conferința mea asupra *Expoziției internaționale de construcțiuni din Leipzig din 1913*, apărută în No. 2 anul XXX al Buletinului, și din care, cu plăcere constat realele efortări ce s'au făcut ca România să fie reprezentată la această expoziție.

Țiu însă să relevez că o publicație oficială «*officielle Postkarte*» coprinzînd pavilionul românesc poartă inscripția «*Entw. Arch. E. Franke Leipzig*» neindicînd alt autor al proiectului, și că la epoca cînd am vizitat expoziția, începutul lunii Septembrie, cinematograful românesc nu funcționa și nici o inscripție nu dădea indicațiuni asupra cauzei închiderii — informația ce am cules relativ la funcționare mi-a fost dată de un funcționar al expoziției.

București 4/17 Aprilie 1914.

**Aurel A. Beleş**

Elev al Școlii Naționale de Poduri și Șosele.

# NOTE

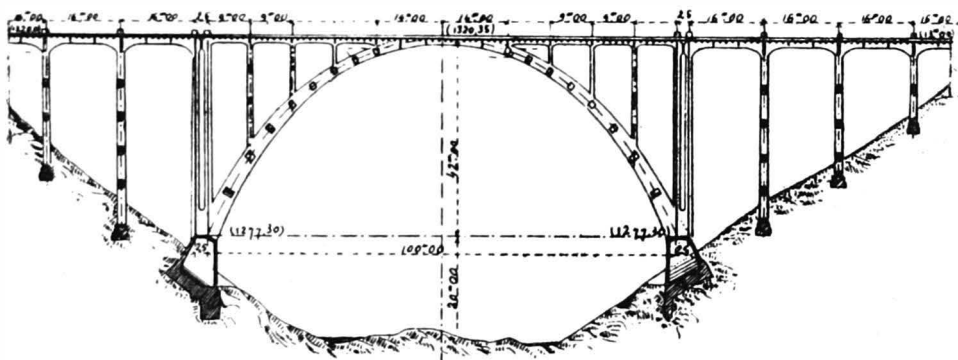
Viaducte în beton armat construite actualmente în Elveția <sup>1)</sup>.

a). *Viaductul peste Gründjetobel*. Acest viaduct s'a construit pentru o cale îngustă de 1,00 m cu tracțiune electrică. Are două trotoare de 1,00 cu lățimea între parapete 4,22 m. Proiectul executat coprinde o boltă mare de 86 m deschidere teoretică, cu săgeată de 18 m și cinci arce mici de acces în beton armat. Bolta este în beton masiv cu grosime de 1,40 m la chee și 2,10 la naștere; pentru a se ține seamă de eforturile secundare bolta conține o armătură puternică de fiare rotunde de 35 m/m. diametru puse la intrados și la extrados și legate cu etrieri de 10—15 m/m.

Viaductul a absorbit 2000 m<sup>3</sup> beton din care 700 la bolta cea mare.

Planurile au fost date pentru execuție la 21 Iunie 1913, la 26 August era gata cintrul cel mare, la 15 Septembrie bolta mare era închisă și la 5 Noembrie tablierul era sfârșit.

b). *Viaductul dela Langwies* <sup>2)</sup> la 2 km. departe de cel precedent, are un arc de 96 m. deschidere la naștere sau 100 m. deschidere teore-



Viaductul dela Langwies  
Secție longitudinală

Fig. 1.

tică și 42 m. săgeată; înălțimea totală d'asupra văiei trece de 60 m.

Bolta mare este formată în realitate din două arce paralele, pilele

1) După *Le Génie Civil* No. 15 din 1914.

2) Cel mai mare pod în beton armat construit pînă acum este cel de la Roma peste Tibru, construit acum doi ani și având 100 m. deschidere..

sunt duble; și unele și altele antretoasate puternic; astfel cele două arce paralele sunt legate prin 16 antretoase orizontale de beton armat, pentru pile numărul acestor variază cu înălțimea, totuși montanți a celor două mari pile duble, fiind înălțime mare (42 m.) sunt solidarizați prin hurdie pline și nu de antretoase separate.

Tablierul are 4 m. lărgime iar arcele au 2 m. grosime la chee și 4 m. grosime la naștere. lărgimea arcului peste tot este 1,00 iar depărtarea arcelor între axe variază dela 4 m la 6 m.

Efectele dilatației sunt anulate, amenajînd două joante în axul pilelor mari cari sunt peste culce: bolta mare, tablierul său și jumătatea fiecărei, pile formează astfel un fel de portic independent din punct de vedere al dilatației, pe cînd traveele cele mici din fiecare parte, cu pilele lor, formează două alte uvraje distincte. Pilele sunt destul de înalte și subțiri, pentru a nu mai fi nevoie de amenajat joante în aceste travee mici.

Calculul s'a stabilit luînd ca tip de încărcare un tren cu două locomotive de 65 tone, cu un număr indefinit de vagon și ca forță a vîntului 100—150 kgr/m<sup>2</sup> după caz.

Eșafodajul a absorbit 700 m<sup>3</sup> lemnărie necarisată (pentru economie).

Acest viaduct s'a început la finele lui 1912, întrerupt în timpul ernei și reluat la Aprilie 1913. Eșafodajul s'a terminat în Septembrie iar bolta cea mare s'a încheiat la finele lui Octombrie. La încheierea bolții eşafodajul s'a lăsat numai cu 3 cm. Lucrările sunt întrerupte în iarna aceasta dar a rămas de executat numai tablierul.

Viaductul terminat va necesita 6000 m<sup>3</sup> de beton și 250 tone fier în armături.

Lucrările nu au întâmpinat dificultăți particulare.

Victor V. Stoica.

Inginer.

**Noua cale ferată cu tracțiune electrică a Lötschbergului** <sup>1)</sup>. În Iulie 1913 s'a deschis noua linie Spiezbrig din Elveția, destinată a scurta drumul între Berna, și deci tot nord-vestul Europei și Milan. Străbate masivul Lötschberg-ului prin un tunel de 14536 m, și la Brig dă în linia Simplomului la intrarea tunelului.

Linia este exploatată de societatea Berner-Alpenbahn Gesellschaft, constituită în 1906, cînd a cumpărat porțiunea Spiez-Frutigen, construită în 1901 și a cărei prelungire trebuia să formeze linia Lötschberg-ului.

Prin caracterile ei, această linie constituie una din cele mai frumoase și mai variate lucrări executate în ultimul timp și unde știința inginerului constructor a fost alături de știința inginerului electrician.

Afară de tunelul de 14 km. linia are numeroase și frumoase lucrări de artă, între cari 25 poduri, și 34 tuneluri cu o lungime totală de 27 km.

---

1) După: *Elektrotechnische Zeitschrift* No. 45, 46, 47 și 51 din 1913; *Le Génie civil* din 5 Iulie 1913; *La Technique moderne* din 1 August 1913; și *Elektrotechnik und Maschinenbau* din 9 Noembrie 1913.

E cu cale simplă și are o lungime de 75 km. și e tot atât de pitorească ca linia Gothardului.

Cele mai multe lucrări de artă au fost executate în vederea dublării, iar tunelul cel mare este construit pentru cale dublă.

Traseul este foarte greu; urcă și coboară atingând cota culminantă în masivul Löttschberg; are raze de 300 metri, și rampe foarte mari. Peste 20 km. sunt în rampă de 27‰.

A fost proiectată dela început, din 1905, pentru tracțiune electrică. E alimentată cu curent alternativ monofazat la 15000 volți și 15 perioade pe secundă.

Linia această era de mare interes pentru Franța: capitalul societății de exploatare este în mare parte frances, iar întreprinderea de construcție a fost un consorțiu de antreprenori francezi.

În sfârșit nu e lipsit de interes a menționa că pentru lucrări de 100 milioane și în care evenimentele neprevăzute nu au lipsit, executarea s'a făcut în timpul hotărît, fără clasică prelungire de termen.

Iată pe scurt cîte ceva asupra lucrărilor de artă precum și asupra instalațiilor electrice ale liniei :

*Lucrări de artă. Tunelul Löttschberg.* Este al 3-lea tunel ca lungime (Simplon 19731 m, St. Gothard 14920 m, Löttschberg 14536 m) și al 3-lea și ca altitudine (Arlberg 1310 m, Mont Cenis 1296 m. Löttschberg 1242 m.) Devisul prevedea 37 mii. pentru construcția tunelului în cale simplă și 50 mii. pentru cale dublă cum s'a și executat. Restul liniei era evaluat la alte 37 mii (afară de instalații). Chestiunea transportului materialelor a fost special studiată. Din cauza rampelor prea mari (Valea Kanderului are 33‰) s'a renunțat la transportul cu carele și s'a construit dela ambele capete ale liniei pînă la Löttschberg o cale ferată îngustă (75 cm), cu un traseu în multe locuri diferit de al liniei, și care a costat 82000 lei km.

Tunelul a fost executat după metoda zisă austriacă, complicată la capul sud din cauza naturei terenului, cu o a 2-a galerie de vîrf în care se pătrundea din cea de jos prin puțuri verticale.

Perforațiunea s'a făcut cu perforatrice cu aer comprimat (7 kgr) sistem Ingersoll Rand și sistem Mayer, grupate cîte 4 pe un afet și lovind cu 250 lovituri pe minut. Consumația de dinamită : 2,5—3 kgr. pe mc. Abatagiul s'a făcut cu perforatrice pe trepied cu ciocane perforatoare Hottmann, cu rotație automată, și Ingersoll, fără rotație.

Aerul comprimat pentru străpungere era produs de 3 compresoare ce consumau pînă la 400 C P fiecare.

În Iulie 1908 la trecerea riului Gasteru, lucrările au fost întrerupte de o catastrofă în care au murit 25 de oameni. Geologii se înșelaseră în prevederile lor asupra terenurilor fugătoare. Resultatul a fost schimbarea traseului primitiv din linie dreaptă în linie frîntă, și lungirea tunelului cu 870 m. Alte prevederi, care nu s'au potrivit de loc au fost acele relative la determinarea temperaturii pe baza gradului geotermic.

Transportul în tunel s'a făcut cu locomotive foarte perfecționate cu aer comprimat, cu 2, 3, sau 4 osii cuplate.

Aerul comprimat pentru aceste locomotive era produs de 4 compresori de 250 C. P. fiecare așezați câte 2 la fiecare capăt al tunelului, și acumulat în câte 2 baterii de 9 rezervoare, încercate la 180 kgr. presiune.

Căptușeala betonului, în beton la fundație, cu pereți din zidărie de piatră până la 1,50 m. deasupra nașterilor, iar restul bolții în moaloane de beton. Mistarul, de ciment unde nu erau infiltrații și de var hidraulic unde ereau infiltrații.

În câteva puncte cu infiltrații excepționale, s'a căptușit extradusul bolții cu o tolă de 4 m/m grosime.

Ventilarea în timpul construcției, s'a făcut cu 4 ventilatori centri-fugi, consumînd fiecare 175 C. P. și debitînd 25 mc/sec sub o presiune de 250 m/m.

Interesant este că locomotivele cu aer comprimat contribuiau în o mare măsură la ventilație.

Puterea instalată la cele 2 capete ale tunelului, reprezenta 3400 C.P. Energia era furnisată după un tarif global (à forfait) de soc der bernischen kraftwerke, din uzinele dela Spiez și Gampel.

Lucrările de străpungere ale tunelului au început în Noembrie 1906 și s'a terminat la 31 Martie 1911. *Media de avansare pe zi a fost de 9,02 m, ceea ce reprezenta un record* (Simplom 8,48 m. St. Gothard 5,61 m).

*Podul Bietschtal*, în rampa de 22 $\frac{2}{100}$  și în curbă cu raza de 300 m, este o lucrare interesantă. E format din un arc de 95 m deschidere, articulat la nașteri pe câte o culee încastrată în stîncă, 2 grinzi de 35 m deschidere îl completează de o parte și de alta. Arcul este pentru cale dublă, pe cînd grinzile laterale pentru cale simplă. Montajul s'a făcut cu eșafodaj metalic. Podul cîntărește 1000 tone, și a fost executat în 17 luni.

*Alte lucrări de artă.* În contra avalanșelor și conurilor de dejecție s'au făcut: galerii acoperite (dintre care una e cu șarpantă de lemn) ziduri scurte de protecție multe convexe în sus pe tot versantul amenințat, și plantații de comfere între cotele 1800 și 2270 pe vre-o 24 hectare, și care se crede că peste vre-o 20 ani vor putea înlocui acțiunea lor protectoare aceleia a lucrărilor de artă (ziduri) construite deasupra lor.

*Tracțiunea electrică. Locomotivele.* Linia Lötschbergului este azi linia cu locomotivele cele mai puternice din Europa. (2500 C. P.) Stabilirea unui tip de locomotivă monofazată pentru traseu de munte, de putere așa de mare și cu viteză relativ ridicată (50 km/oră viteză normală și 75 km/oră viteză maximă), a dat mult de lucru caselor constructoare care nu construiseră pînă atunci decît locomotive monofazate mai ușoare. (Liniile companiei du Midi din Franța deși cu traseu tot atît de greu, au însă un program de trenuri mult mai ușoare de cît ale hôtshberg-ului, iar liniile electrice din Germania, cu caracter de cîmp, nu cer locomotive mai puternice ca cele cu abur).

Încă din 1907 s'au făcut încercări pe porțiunea Spiez-Frutigen e-

chipătă spre încercare. Casa Oerlikon a prezentat locomotiva cea mai bună în 1908.

Și încă și această locomotivă trebuie că nu a dat rezultate complete mulțumitoare, căci a 2-a locomotivă prezentată mai în urmă de aceeași casă, care a fost acceptată definitiv, a fost construită cu totul pe alte baze.

Prima era cu 6 osii, cuplate câte 3, și atacate fiecare grup de câte un motiv, prin bielă. A doua e de tipul 1—E—1, cu 2 osii intermediare, și triumphiu ce atacă biela comună de acționare a celor 5 osii (sistemul întrebuițat cu succes de casa Westinghouse la locomotivele trifazate italiene).

Noile locomotive Oerlikon pare că au dat rezultate remarcabile. Societatea are 13 asemeni locomotive care fac față traficului actual.

Iată pe scurt câteva din particularitățile lor :

Au 2500 C. P. de  $1\frac{1}{2}$  oră cu 10000 kgr. la cîrlig și trag un tren de 310 tone pe  $27\frac{7}{8}$  cu 50 km/oră. Desvoltă la demaraj pînă la 17500 kgr. (cece corespunde la  $1/4,5$  coef. de aderență). Lungime între tampoane 16 m. Greutate totală 107 tone (din care 59 pentru partea electrică). Greutate aderență 78,2 tone : greutate pe osie 16,6 tone.

Cu toată lungimea relativ mare a părții cuplate, locomotiva se poate înscrie în curbe cu rază de 120 m. Pentru aceasta osiile cuplate 2 și 4 nu au joc : osia din mijloc are 25 m/m ; osiile 1 și 5 au 40 m/m ; iar osiile purtate mai mult.

Osiile 1 și 5 cuplate formează cu cele purtate câte un boghiu sistem Krauss-Winterthur cu arc de rapel.

Echipamentul electric e alcătuit așa fel ca locomotiva să poată lucra numai cu jumătate din el, cece prezintă avantaj în caz de defec-tare parțială a locomotivei.

Particularitatea de căpetenie a locomotivei este *sistemul de comandă al motorilor*. Motorii, care lucrează între 90 și 520 V, pot absorbi pînă la 3500 A la demaraj. Experiențele făcute cu prima locomotivă Oerlikon, au dovedit că sistemul de comandă prin contactori electromagnetici (Schützen sau Hüpfer) care era întrebuițat curent la locomotivele monofazate, nu mai dă rezultate bune la un amperaj așa de ridicat.

În a 2-a locomotivă s'a studiat și aplicat un dispozitiv nou de comandă, bazat pe vechiul sistem cu servomotor al lui Sprague și care a dat rezultate bune.

Pe transformatorul principal sunt montate 2 valțe : una principală care înserează pe rînd toate clapele transformatorului și alta secundară, suflata magnetic, care împreună cu autotransformatorul permite trecerea de la o clapă la alta. Ele sunt antrenate de un servomotor cu curent continuu care mișcă pendular o pîrghie cu 2 declicuri amor-sate electro-magnetic, dela controlor. Sistemul necesită alimentarea servomotorului cu curent continuu dat de o mică baterie de acumulatori care lucrează în paralelă cu o comutatrice monofazată, care demarează în asincron cu fază auxiliară și excitație scurt circuitată, prin un demaror care lucrează automat îndată ce s'au pus circuitele în curent de la controlor.

Tot dela bornele de curent continuu s'a luat și lumina. Pentru încălzit și ventilatori este curent alternativ luat la 325 V de la transformatorul principal.

Frâna, pantografele și fluierul sunt acționate de aer comprimat produs de 2 compresori.

Toate comenzile se fac electromagnetic prin butoane dela masa de conducere, pe care e o singură manivelă, aceea a micului controlor așezat înăuntrul mesei și care acționează electromagnetic declucurile dela servo motor.

Motorii, în număr de 2, sunt motori monofazați serie-compensați sistem patentat serliton, cu 16 poli. Cântărește 14 tone cu roata dințată. Motorul, axa oarbă sau intermediară și triunghiul de transmitere sunt fixate rigid pe cadru.

Jocul elastic e dat la legătură triunghiului cu roata mijlocie. Pivotul de legătură se învîrtește în un cusinet independent, iar aceasta culisează pe vârful triunghiului, cam ca o cutie de grăsime în placa de gardă.

Locomotiva s'a comportat bine, atît în mers curent, cît și în serviciul de manevră. Astăzi o locomotivă de acestea face zilnic 525 km, adică de 7 ori drumul dela Spiez la Brig dus și întors, trecînd prin tunel, și aceasta fără intrerupere (a se compara cu cifrele similare pentru locomotive cu abur).

*Distribuirea energiei.* Energia e produsă în 2 uzine hidroelectrice, una în Spiez cealaltă în Kamdergrund la 18 km. depărtare, și care lucrează în paralelă, barele lor fiind legate prin 2 fire de cupru de 8 m/m diametru. Linia e împărțită în 3 secțiuni de 18. km. 14 km. și 43 km. *Nu există substațiuni uzinele producînd curentul la voltajul de întrebuințarea.*

*Firul de contact* sau de cale este însoțit pe toată lungimea lui de un *fir de alimentare* alimentat direct de cele 2 centrale pentru primele 2 secțiuni și de un *feeder* pentru ultima secțiune.

La intrarea și țășirea din stații firul de conact prezintă o *întrerupere permanentă*, și fiecare linie din stație este alimentată separat de la firul de alimentare, în o cabină de alimentare ; intrerupătorii dintre liniile stației precum și acei în ulei din cabina de alimentare sunt cu acționare la depărtare și pot fi manevrați din o cabină specială în gară. Cu modul acesta stațiile și linia curentă formează circuite separate așezate în paralelă, iar curentul de alimentare ocolește stațiile și utilizează între 2 stații firul de contact și firul de alimentare în paralelă.

Foarte interesant este dispozitivul *de găsire repede a unui scurt circuit pe linie*, prin mijlocul unor rezistențe de apă în centrala din Kamdergrund și a unor indicatoare cu clopot de scurt circuit, așezate în fiecare stație.

Se știe ce dezastruoase sunt pentru exploatare asemenea cercetări în rețele obicinuite de tramvae sau căi ferate.

Pentru firul de contact s'a adoptat suspensiunea catenară simplă cu sistem compensator (numai afară din tuneluri). Ca și pe liniile din



Midi în Franța s'a renunțat la suspensiunea catenară dublă cu care fusese echipată la început porțiunea de încercare.

Izolațiune dublă pentru firul de contact și simplă pentru firul de alimentare.

Stilpii sunt în fiare dublu  $t$  profil 2) la 60 m. depărtare. În stații ferme trasversale de suspensie a firelor; curbele din poligoane de 30 m. În tuneluri sistem special de suspensie cu 22—28 m. deschidere.

Firul de susținere din oțel în cale curentă iar în tuneluri din așa numitul Bimetaldraht, cu o inimă de oțel de 6 m/m. diametru, și o îmbrăcămintă de cupru de 1,25 m/m.

Înălțimea firului deasupra căii 6,70 m. în gări și 4,80 m. în tuneluri.

*Centrale.* Energia o furnizează soc. der bernischen Kraftwerke din centralele hidroelectrice dela Spiez și Kandergrund, care lucrează în paralelă.

Centrala de Spiez, are 2 turbine Francis de 2350 kw. sarcină continuă, la  $\cos Q = 0,7$ , și cu 300 rotații pe minut. Hnetto = 64 m. Rezervor de 400.000 mc. în capul conductei forțate care ia în mică măsură și variațiile de anotimp și face și tamponarea zilnică. Turbinele au reglaj de viteză cu servomotor cu rapel cu arc, și în același timp reglaj de presiune prin vane compensatoare sincroane, acționat tot dela servomotor. În acest mod variația maximă a vitezei nu depășește 10% iar presiunea în conducta forțată nu variază cu mai mult de 2%.

Generatoarele produc direct 15—16000 V, fără transformare.

Ca mijloace de protecție contra descărcărilor statice, supratensiunilor și suprafrecvențelor: rezistențe de apă, bobine de inducție, condensatori și niște așa numite ventile de supratensiune.

Centrala din Kandergrund a fost construită special pentru tracțiune mare. Are canal în tunel de 4,2 km. lungime. Hnetto = 300 m. În capul conductei forțate (2 țevi de 1 m. diametru), un rezervor tampon sau de „mise en charge“ (Vorbecken) de 16000 m<sup>3</sup>, săpat în tunel în munte.

5 turbine Pelton 2950 kw fiecare dintre care 2 pentru lumină și forță și 3 pentru linia ferată electrică.

Reglajul după același principiu, numai că viteza poate varia pînă la 12%; în schimb un regulator în plus care la variații brusce ale vitezei menține constantă tensiunea alternatorilor în limitele necesității cerută de tracțiune.

Interesant e *principiul de tarifare al energiei*, căci pune în evidență importanța *utilisării desavantajoase a energiei în o centrală de cale ferată*.

Societatea ce furnizează energia e obligată să dea în orice moment societății ce exploatează calea ferată, 14000 C. P. la arborele turbinelor sau 10000 kw. la tablou.

Ca bază a tarifului e cifra de 2,35 centime pe kw. oră la o utilizare de 24 ore (adică coef. de utilizare = 1).

Pentru un coeficient de utilizare mai mic se plătește mai mult după o anumită curbă ce leagă prețul kilowatului-oră de orele de utilizare. Iar aceste ore de utilizare se calculează lunar, împărțind kw. oră din o

lună cu media celor 6 mai încărcate sferturi de oră din toate zilele lunii, care medie reprezintă kw.

*Rezultatele exploatărei.* La publicarea articolelor trecuse puțin timp numai de cînd funcționa calea ferată a Löttsbergului, așa că din acest capitol nu are valoare de cît arătarea neajunsurilor și defectelor inerente ori cărei exploatări la începutul ei și mai ales unei exploatări de natură cu totul nouă. Cele mai multe din aceste neajunsuri au fost cu totul înlăturate. Iată care au fost ele :

1. Sistemul de transmisiune s'a comportat prost numai la cîte-va din locomotive. Aceasta dovedește că el cere foarte multă exactitate în execuție.

2. Calarea periiilor la colectoarele motoarelor monofazate a dat mult de lucru.

3. Dese trăsături în izolație la intrarea în transformatorii principali ai locomotivelor, a căror cauză nu s'a putut stabili, dar care au dispărut complet după ce s'au prevăzut rezistențe de apă în fiecare stație și s'au înlocuit pe locomotivă paratrăsnetele cu condensatori.

4. Ruperea deasă a arcurilor de contact din cauza tasărilor neegale ale căiei noi, și a inerției de formație a personalului. Acest neajuns axasperează în ori ce exploatare de tracțiune în primele săptămîni, pe urmă dispăre.

5) Dese trăsături de izolatori în tunel din cauza umezelei și a tensiunii ridicate. Acesta a fost neajunsul de căpetenie și căruia pare că nu i s'a găsit încă leacul.

Probă că la St. Gothard s'a hotărît să se coboare tensiunea de alimentare la jumătate pe tot parcursul tunelului.

În definitiv din tot ce s'a dat pînă acum publicității, se vede că rezultatele electrificării sunt foarte mulțumitoare pe noua linie elvețiană.

*Prin caracterele ei această linie se prezintă ca cea mai interesantă electrificare făcută pînă azi în curentul alternativ monofazat, și împreună cu liniile electrice în construcție ale companiei du Midi din Franța, și cu căile ferate trifazate ale Italiei, constituie exemplul cel mai de seamă de căi ferate de munte cu trafic intens și electrificate.*

I. S. Gheorghiu.

Inginer

**Industria românească de petrol în 1913.** <sup>1)</sup> Cu toate evenimentele din cursul anului trecut, producțiunea petrolului brut în 1913 a crescut față cu producțiunile anterioare. Rezumăm în cele ce urmează producțiunea de petrol a României, față cu producțiunea mondială, în ultimii ani.

---

<sup>1)</sup> După *Moniteur du pétrole roumain*. Vol. XV No. 6 (20 Februarie 1914).

| A N U L | Producțiunea României în tone | Producțiunea mondială în tone | Locul ocupat de România între țările producătoare | Cit la % din produsele mondiale a dat României |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1906    | 887.091                       | 28.414.328                    | 4-a                                               |                                                |
| 1907    | 1.129.097                     | "                             | "                                                 |                                                |
| 1908    | 1.147.727                     | 37.970.697                    | 5-a                                               |                                                |
| 1909    | 1.297.257                     | "                             | "                                                 |                                                |
| 1910    | 1.352.289                     | 43.514.285                    | 5-a                                               |                                                |
| 1911    | 1.544.847                     | "                             | "                                                 |                                                |
| 1912    | 1.806.942                     | 46.761.106                    | 4-a                                               |                                                |
| 1913    | 1.885.384                     | 50.798.275                    | 4 a <sup>1)</sup>                                 | 3,72                                           |

Din cantitatea de 1.885.384 tone petrol brut, produs în cursul anului 1913, s'a întrebuințat în fabricațiune 1.787.245 tone, restul fiind utilizat pentru trebuințele proprii ale industriei petrolului. Din cantitatea întrebuințată la fabricațiune s'a produs :

Benzină . . . . . 422.019 tone.  
 Petrol lampant . . . . 381.074 "  
 Uleiuri . . . . . 48.416 "  
 Reziduuri . . . . . 906.735 "

Dintre produsele petrolului s'au întrebuințat pentru consumațiunea interioară, și s'au exportat următoarele cantități :

|                          | Consumațiunea interioară în tone | Export în tone |
|--------------------------|----------------------------------|----------------|
| Benzină . . . . .        | 30.131                           | 237.168        |
| Petrol lampant . . . .   | 51.396                           | 418.622        |
| Uleiuri . . . . .        | 33.725                           | 9.543          |
| Parafină . . . . .       | 1.425                            | 579            |
| Reziduuri . . . . .      | 560.492                          | 341.916        |
| Petrol brut . . . . .    | "                                | 28.622         |
| Combustibil în rafinării | 135.728                          | "              |

1) Statele Unite, Rusia, Mexic, România, Indiele olandeze, Galiția, Indiele engleze, etc.

## BIBLIOGRAFIE

---

**Ștefănescu-Radu (I.)** Chestiunea impuneri inginerilor la contribuția patentei. O broșură de 20 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Stănceanu (Victor C.)** Memoriu asupra stăreii actuale a pavajelor Capitalei și măsurile propuse pentru îndreptare. O broșură de 40 pag. București 1913.

**Constantinescu (Tancred)** Memoriu asupra dimensionării definitive a pompelor pentru țitei și petrol lampant. O broșură de 28 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Beleş (Aurel A.)** Expoziția internațională de construcțiuni din Leipzig. O broșură de 22 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Ghițescu (N. M.)** Aerul lichid ca factor industrial în prepararea oxigenului și azotului. O broșură de 32 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Mirea (Ștefan N.) N. H. Abel.** O broșură de 12 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Bușilă (Constantin D.)** Podul militar improvizat între T. Măgurele și Nicopoli. O broșură de 20 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Poenaru Iatan (N.)** Irigațiuni și canalizări. O broșură de 20 pag. București 1914.

**Mirea (Ștefan N.)** Une nouvelle méthode pour le calcul élastique des voûtes en maçonnerie encastrées aux naissances. O broșură de 30 pag. extrasă din *Buletinul Societății Politecnice*. București 1914.

**Petit (G.-E.) et Bouthillon (Léon)** La télégraphie sans fil. Un volum de 185 pag. Paris 1913.

**Ollivier (H.)** Cours de physique générale. Tome I: *Unités, gravitation, électricité et magnétisme, ions et électrons, symétrie*. Un volum de 716 pag. Paris 1913.

**Annuaire pour l'an 1914, du Bureau des longitudes.** Un volum de 502 pag. Paris 1914.

**Cuénot. Rivières canalisées et canaux.** Un volum de 904 pag. Paris 1913.

**Cambon (Victor)** Les derniers progrès de l'Allemagne. Un volum de XII + 276 pag. Paris 1914.

**Guyot (Yves)** La gestion par l'état et les municipalités. Un volum de VIII + 438 Paris 1913.

**Lorfèvre (Jean)** *La pratique des moteurs Diesel*. Un volum de 310 pag. Paris 1914.

**Voltera (V.) ; Hadamard (J.) ; Langevin (P.) ; Boutroux (P.)** *L'oeuvre scientifique et philosophique de Henri Poincaré*. Un volum de VI + 264. Paris 1914.

**Recknagel (H)** *Die Berechnung der Warmwasserheizungen*. Un volum de 71 pag. Berlin 1913.

**Forchheimer (Ph.)** *Hydraulik*. Un volum de 566 pag. Leipzig 1914.

**Dierfeld**. *Die Störungen am Motorwagen*. Un volum de 85 pag. Berlin 1914.

**Muşat (Niculaie)** *Die oberirdische Regenwasserabführung bei der Städteentwässerung*. Lucrare pentru obținerea titlului de Dr. inginer la Școala tehnică superioară din München. O broșură de 58 pag. München 1913.

**Henne (H)** *Feuersicherheit* (Fascicola 1 din Vol. VIII al publicațiunii *Handbuch für Eisenbetonbau*). Un volum de 44 pag. Berlin 1913.

**Brachmann (R)** *Das ländliche Arbeiterwohnhaus*. Un volum de 15 pag. și 120 tabele. Wushaden 1913.

**Bierbaumer (A)** *Die Dimensionierung des Tunnelmauerwerckes*. Un volum de 101 pag. Berlin 1913.

**Willmann (E. V.)** *Die Instandsetzung aller Eisenbahntunnel*. O broșură de 71 pag. Leipzig 1913.

**Stracke (Hugo)** *Gasbeleuchtung und Gasindustrie*. Un volum de 1162 pag. Baunschweig 1913.

**Schulze (F. W. Otto)** *Ausbau der Seehäfen* (Vol. II al publicațiunii *Seehafenbau*) Un volum de 523 pag. Berlin 1913.

**Kyrieleis (Wilh)** *Grundwasserabsenkung bei Fundierungsarbeiten* Un volum. Berlin 1913.

**Barth (Friedr) Wahl**, *Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen*. Un volum de XII + 486 pag. Berlin 1914.

**Weissenbach (Placid)** *Das Eisenbahnwesen der Schweiz*. Erster Teil : *Die Geschichte des Eisenbahnwesens*. Un volum de 264 pag. Zürich 1913.

**Caucer (W)** *Personenbahnhöfe, Grundsätze für die Gestaltung grosser Anlagen*. Un volum de 140 pag. Berlin 1913.

**Marrow (J)** *Entwerfen und Berechnen der Damfturbinen*. Un volum de 460 pag. Berlin 1914.

**Stracke (Dr. H.)** *Beluchtung mittlerer und kleiner Städte und Ortschaften*. Un volum de 248 pag. Viena 1913.

**Klingenberg (Dr. G.)** *Bau grosser Elektrizitätswerke Band II : Verteilung elektrischer Arbeit über grosse Gebiete*. Un volum de 152 pag. Berlin 1914.

**Zehme (E. C.)** *Fahrzeuge für elektrische Eisenbahnen*. Un volum de X + 232 pag. Wiesbaden 1914.

**The Universal electrical Directory**. Un volum de 1550 pag. Lodra 1914.

# BULETINUL SOCIETĂȚII POLITECNICE

## PARTEA TECNICĂ

### Din lucrările Societății Politecnice

#### Ședințele Comitetului

Ședința de la ~~26~~ Ianuarie 1914

Ședința se deschide la ora 8 1/2 după amiază sub președinția Domnului Vice președinte *Ștefan Gheorghiu*.

Sunt prezenți Domnii: *A. G. Ioachimescu, I. Ionescu, St. Mirea, Gh. Popescu, C. Răileanu, Em. Pangratti, M. Saligny* și *I. D. Teodor*.

Se citesc procesele verbale ale ședințelor din 16 Decembrie 1913 și 11 Ianuarie 1914, cari se aprobă.

Se admit ca membrii noi D-nii Ingineri *V. Ciobanu* și *Ionescu-Pielești*.

Ședința se ridică la ora 9 seara.

Aprobat în ședința comitetului dela 16 Aprilie 1914.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, *Ștefan N. Mirea*.

Ședința de la ~~18~~ Martie 1914

Ședința se deschide la ora 6 1/2 după amiază sub președinția D-lui președinte *Anghel Saligny*.

Sunt prezenți D-nii *Bușilă, Gheorghiu, Ghica, Ioachimescu, Ionescu Popescu, Răileanu, Saligny Mihail, Teodor* și *Zanne*.

Se admit ca membrii noi D-nii ingineri *Enrico Gambara, C. Motăș* și *C. Păunescu, P. Coandă* ofițer de artilerie, și arhitect *C. Iotzu*.

Domnul *Ionescu* propune modificarea statutelor și anume introducerea unui articol adițional, prin care să instituie o comisiune permanentă de 16 membri cari să se ocupe cu construcțiunea localului Societății.

Domnul președinte constatînd că comitetul nu este în număr spre a putea decide asupra acestei propuneri, conform art. 40 din statute, se hotărăște a se pune la vot în una din ședințele viitoare.

Se ia act de reclamația D-lui *N. Tipărescu*, prin care arată că n'a găsit biblioteca deschisă spre a consulta câteva volume. Comitetul însă găsind că nu este nimerit în împrejurările actuale, cînd e vorba a se construi localul Societății, de a face sacrificii cu angajarea unui bibliotecar, decide de a se publica în buletin că biblioteca este deschisă de două ori pe săptămînă cu arătarea acelor zile.

Se decide apoi a se încerca schimb de buletin cu revista „L'Electrotecnica” și cu „Buletinul Societății inginerilor civili din Franța”. Se aprobă trimiterea gratuită a buletinului Biblio'eccei Naționale a Moldovei din Iași.

Ședința se ridică la ora 7 și 45 minute.

Aprobat în ședința comitetului dela 16 Aprilie a. c.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, *Ion D. Teodor*.

#### Ședința dela 3 Aprilie 1914

Ședința se deschide la ora 6 1/4 p. m. sub președinția Domnului Vicepreședinte *Pangratti*.

Sunt prezenți D-nii *Bușilă, Cottescu, Dragu, Ghica, Ioachimescu, Ionescu, Mirea, Periețeanu, Popescu, Răileanu, Teodor, Voiculescu și Zanne*.

D-l *Popescu* dă citire scrisoarei D-lui președinte *Anghel Saligny*, prin care D-sa cere a'i se primi demisiunea din președinție pentru motive de sănătate.

În urma unei discuțiuni, la care iau parte D-nii *Cottescu, Dragu, Ionescu, Pangratti, Periețeanu, Popescu, Voiculescu și Zanne*, comitetul, bănuind că între motivele demisiei D-lui Președinte ar fi poate și greutățile și grijile ce i-ar aduce chestiunea construirii localului Societății, respinge în unanimitate această demisiune și deleagă o comisiune compusă din D-nii *Cottescu, Pangratti, Periețeanu, Voiculescu și Zanne*, care să se prezinte D-lui *Anghel Saligny* spre a'l asigura de concursul tuturor membrilor comitetului în rezolvirea chestiunii localului și spre a'l ruga să revie asupra demisiunei.

Se admit ca membrii noi D-nii ingineri *Petrescu St. Petre și Constantin D. Const.*

Ședința se ridică la ora 7 1/2 seara.

Aprobat în ședința comitetului dela 16 Aprilie 1914.

Președinte, *Anghel Saligny*.

Secretar, *Ion D. Teodor*.

# PRIMUL CONGRES AL INGINERILOR DIN ROMÂNIA

---

A trecut anul de cînd cîți-va camarazi din lași au făcut propunerea de a se întruni un congres al *tuturor* inginerilor din țară, întocmind și un proiect de program care a fost trimis tuturor inginerilor.

Un congres are de scop întrunirea oamenilor de aceeași meserie, în scop de a discuta și schimba păreri, în un mod cît mai larg, în anumite chestiuni privitoare la meseria lor. Pentru acei profesioniști, cari nu sunt strînși în o asociațiune, sau cari se găsesc răspîndiți în diferitele părți, congresele sunt mijloacele de a-i strînge la un loc. Așa se explică congresele internaționale, la cari eau parte profesioniști din diferitele țări; așa sunt justificate congresele naționale pentru acele profesii, sau acele categorii de oameni, cari avînd iutereze comune, și fără a fi strînși în asociațiuni permanente, găsesc nevoia a discuta chestiunile de interes comun.

Pentru corpul ingineresc din țara noastră nu așa se prezintă chestiunea, căci noi suntem strînși în o asociațiune profesională: «*Societatea Politehică*», și chiar dacă unii din ingineri nu fac parte, porțile Societăței noastre sunt larg deschise pentru toți. Decît un congres al inginerilor, organizat în afară de organizarea asociațiunei profesionale ce o avem, ar fi mai nemerit o întrunire anuală a *Societăței politehnice*, o adunare generală, tot așa cum au Societățile ingineresti din străinătate. O adunare generală anuală, ținuta în fie care an în alt oraș, și cu un program stabilit de mai înainte, care să cuprindă chestiuni de interes general tehnic și profesional, s'ar prezinta cu māl puține pretențiuni, ar fi de mai mult folos, și ar satisface mai bine scopul urmărit, decît un congres.

Pentru moment nu avem adunări generale, cu caracterul arătat mai sus, așa în cît un congres va putea să fie bine venit. Avem speranța însă, că în viitor, reușita acestui prim congres, ne



va putea conduce pe calea indicată mai sus, a organizării adunărilor generale anuale.

În condițiile actuale, propunerea venită dela camarazii din Iași a fost primită cu entuziasm de *Societatea Politehnică*, care, în urma studiilor și discuțiilor urmate, a lărgit programul inițial, prin introducerea cîtor-va chestiuni cu un caracter tehnic mai general, cari pe lângă chestiunile profesionale a meseriei de inginer, să formeze un program care să asigure succesul acestei prime manifestări de strîngere la un loc a corpului ingineresc din România.

Împrejurările din vara anului trecut, care ne-au dus pe toți acolo unde demnitatea țarei cerea, au făcut ca realizarea congresului să sufere o amîinare pentru toamna anului acesta. Așa fiind, *primul congres al inginerilor din România*, care va da ocaziune de a se afirma și discuta opiniunile corpului ingineresc din România, atît în chestiunile generale tehnice, cît și în cele pur profesionale, se va întruni la Iași în primele zile ale lunii Octombrie. Comitetul de organizare a pus pe cale primele lucrări pregătitoare și, este de sperat, că concursul tuturor camarazilor, va asigura o reușită complexă.

După mai multe insistențe, președintele *Societății Politehnice*, d-l *Anghel Saligny*, a primit președinția comitetului de organizare, care s'a ocupat cu primele lucrări ale Congresului. În urma intervenției președintelui nostru patronajul acestui prim congres de ingineri a fost primit de domnii : *Ioan I. C. Brătianu*, Inginer, Președinte a Consiliului de miniștri și Ministru de Răsboiu ; Profesor Dr. *C. Angelescu* Membru al lucrărilor publice și *Alex. G. Radovici* Ministrul Industriei și comerțului, iar președinția de onoare a fost acceptată de d-l *C. Olănescu*, Inginer, fost Ministru al lucrărilor publice, Președinte de onoare a *Societății Politehnice*, și autor al legii corpului tehnic. Onoarea deosebită, pe care persoanele din fruntea congresului, o face corpului ingineresc din România este o cheazășie pentru buna și complexa reușită a acestui prim congres de ingineri.

Numeroase sunt chestiunile de ordin tehnic sau profesional ce ar putea figura în programul unui congres de ingineri ; așa încît oricum s'ar face programul tot nu s'ar putea lua în considerațiune decît o parte din ele ; celelalte putînd figura în programele viitoarelor congrese, ce s'ar putea întruni în anii următori.

Chestiunile puse în programul acestui prim congres, și cari fiind deja puse în studiu se vor putea prezenta în o lumină complexă, sunt :

1. Ameliorarea actualei rețele de drumuri de fier ;
2. Complectarea rețelei de căi ferate în raport cu necesitățile economice ale țării ;
3. Legea drumurilor ;
4. Rețeaua de șosele necesară în România ; considerațiuni tehnice și economice ;
5. Complectarea rețelei de drumuri din fondurile statului ;
6. Mărginirea razei orașelor și planurile de sistematizare ;
7. Chestiunea inginerilor din serviciile publice ;
8. Organizarea corpului antreprenorilor ;
9. Chestiunea titlului de inginer.

Chestiunile 1-a și 2-a, referitoare la rețeaua de căi ferate, sunt de un interes capital pentru dezvoltarea economică a țării ; prezentarea chestiunilor și discuțiunile ce ar urma între camarazii în curent cu ele, ar putea fi de natură a pune bazele unui program de politică în materie de căi ferate, mai în conformitate cu necesitățile reale ale dezvoltării țării, de cît programele făcute în grabă din considerațiuni de alt ordin, de cît acelea ce ar trebui avute în vedere.

În chestiunile 3-a, 4-a și 5-a inginerii în curent cu starea drumurilor, și modul lor de executare vor putea da mai multă bază pentru stabilirea unui regim al drumurilor, de cît toate proiectele și modificările propuse și aduse, în graba unei reforme, de persoane căroră aceste chestiuni le sunt mai străine, de cît inginerilor de poduri și șosele.

Chestiunea 6-a este singura chestiune de edilitate pusă în programul congresului, de și numeroase alte chestiuni ar putea forma obiectul de discuțiune a organizării serviciilor tehnice comunale, precum și a modului de proiectare și execuție a diferitelor lucrări de edilitate. În programul unui viitor Congres această parte va putea fi mai dezvoltată, camarazii în curent cu chestiunile edilitare și de administrație tehnică comună, putînd aduce lumină în discutarea unor astfel de chestiuni.

Chestiunile 7, 8 și 9, au un caracter profesional, și condensează toate chestiunile schițate în proiectul de program al camarazilor dela Iași. Prezentarea rapoartelor speciale, și discuțiunile ce s'ar

urma, vor deschide noi orizonturi pentru îndrumarea pe o cale mai potrivită a intereselor inginerilor, și a diferitelor chestiuni ce se prezintă. Ultima chestiune a programului, aceia a titlului de inginer, este de o importanță mare pentru noi inginerii și se prezintă sub o formă destul de complicată și la noi, ca și în alte țări din apus, în cari repede dezvoltare industrială, a făcut ca *inginer* să se poată intitula ori și cine. Dacă se va ajunge sau nu la o soluțiune în această chestiune, aceasta se va vedea la urmă; în ori ce caz e bine a se discuta chestiunea. cu argumente *pro* și *contra*, și a se manifesta cel puțin o dorință a inginerilor din România, tot așa cum s'a întâmplat și alte părți.

Nu ne vom face iluzii că în un prim congres se va ajunge la hotăriri. sau deziderate absolute, dar va fi ocaziunea a se discuta anumitele chestiuni. și schimbul de idei să facă ca în viitor, să se ție seamă și de părerile corpului inginerilor din România, tot așa cum se ține și în alte țări.

Reușita acestui congres, va fi un bun început pentru o solidarizare a tuturor inginerilor din România, în toate chestiunile tehnice și profesionale ce-i privesc, făcând ca părerile lor justificate, și bine documentate, să fie luate în considerațiune, ori de câte ori se vor pune spre rezolvare, chestiuni în legătură.

București 31 Maiu 1914.

**Constantin D. Bușilă**

Inginer

Secretarul general al Congresului

---

# LUMINATUL CU ELECTRICITATE A VAGOANELOR DE CĂI FERATE

DE

CONSTANTIN BUDEANU

Inginer în Serviciul atelierelor C. F. R.

## INTRODUCERE

Aplicațiunile electricității, cari în ultimii ani au devenit din ce în ce mai numeroase, nu puteau să nu-și găsească un teren de dezvoltare și în rezolvarea problemei luminatului vagoanelor de căi ferate.

În congresul de căi ferate ținut la Milan din Septembrie 1887, la chestiunea XIII-a, asupra luminatului vagoanelor, congresul s'a pronunțat că încercările făcute pînă atunci asupra luminatului electric al vagoanelor nu au dat de loc rezultate practice. Astăzi părerea unanimă nu mai este aceeași; ba chiar unele administrații de căi ferate au tendința de a impune luminatul electric.

Nu voi face aci o comparație între luminatul electric și celelalte sisteme de luminat cu: rapiță, gaz aerian, gaz lichefiat (Blau-gaz), etc. Sunt destul de cunoscute avantajele și dezavantajele acestor metode de luminat. În ceea ce privește o comparație de cost între acele sisteme de luminat, există un studiu interesant al d-lui Inginer-șef *Samitca*<sup>1)</sup>.

Aci voi vorbi numai despre *sistemele de luminat electrice*, descriind întii aceste diferite sisteme, apoi comparîndu-le din punct de vedere al funcționării și al costului, arătînd totodată cari sunt condițiunile unui bun sistem de luminat și cum ele au fost realizate de diferitele sisteme.

---

1) Acest studiu este publicat în *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXVI pag. 34—52 (Fascicula din Ianuarie 1910).

## **I. LUMINATUL ELECTRIC DELA ACUMULATORI SIMPLII**

Acumulatorii sunt montați în baterii de câte 220 amperi/oră și 24 volți fiecare.

Numărul de elemente de fiecare baterie este de 12. Bateriile sunt suspendate de sașii vagonului. Fiecare vagon cu 2 osii are o singură baterie.

Vagoanele cu 4 osii au câte 3 baterii montate în paralel, iar vagoanele cu 4 osii de clasa 3-a. au câte 2 baterii montate în paralel. Bateriile la descărcare pot debita pînă la 22 amp. și pot fi încărcate cu 100 amp. maxim. Încărcarea bateriilor se face la fiecare tren în parte și după fiecare cursă, numai la liniile de garaj de lîngă atelierele de vagoane (Halta Grivița) unde e prevăzută o instalație specială de încărcarea acumulatorilor la vagoane.

Lămpile electrice din vagoane au fost aproape toate înlocuite cu lămpi cu filament metalic de 16 l. n. și 25 l. n. cu tendința de a monta pe viitor numai lămpi de 25 l. n. în vagoanele de clasa I și II.

Acest sistem de luminat prezintă bine înțeles toate avantajele cari sunt mai apreciate la o instalație de vagoane. Inconvenientul principal însă al acestui fel de luminat rezidă în imposibilitatea de a fi generalizat, sau cel mult generalizarea s'ar putea realiza numai cu sacrificii materiale importante, de oarece ar trebui aproape în toate stațiile de bifurcare instalate stațiuni de încărcarea acumulatorilor și de repararea lor, ceea ce pînă în prezent nu avem decît în stația București. Pe de altă parte timpul cît vagonul stă la încărcare trebuie să fie funcție de durata de funcționare a vagonului ceea ce reprezintă o îngrădire în întrebuințare a vagonului.

Din aceste cauze tendința este a se ajunge din ce în ce mai mult la generalizarea sistemelor de luminat electric, la cari energia electrică este produsă cu un dinam în timpul mersului.

## **II. INSTALAȚIILE DE LUMINAT ELECTRIC CU DINAMOURI**

Acest gen de instalație trebuie să corespundă următoarelor condițiuni :

1. Energia electrică să fie produsă în timpul mersului trenului.
2. Funcționarea dinamului să nu fie influențată de variațiile de viteză ale vagonului.

3. Bateriile făcînd parte din instalația de lumină să fie încărcate chiar de dinamul vagonului în timpul mersului.

4. Tensiunea la lămpi să fie menținută aproximativ constantă și în orice caz în limitele suportabile de lămpi.

5. A se evita supraîncărcările exagerate ale bateriei de acumulatori.

6. Conectarea și deconectarea bateriei cu dinamul să se facă cît se poate în momentul cînd tensiunea dinamului a ajuns egală cu a bateriei, sub un debit de curent al dinamului nul.

Dintre aceste condițiuni cele mai dificile de realizat sunt a-celea de a menține tensiunea constantă la lămpi. și de a face funcționare dinamului neinfluențabilă de variațiile de viteză ale vagonului.

Toate aceste condițiuni impuse unei instalații de luminat electric la vagoane, și în special unei instalații comportînd un dinamo, au fost realizate de diferitele sisteme în diferite cazuri. Vom cita aci mai jos cîteva din aceste sisteme, insistînd întrucîtva asupra aceloră, cari sunt în funcțiune la noi în țară.

În treacăt vorbind putem spune că printre primele idei de luminat electric la vagoane a fost de a instala la tren o adevărată uzină electrică formată din un motor, dinamo, baterie de acumulatori și tablou de distribuție pentru întreg trenul.

Grupul electrogen era montat sau pe locomotivă și în acest caz motorul era format din o mică turbină cu aburi, sau așezat în vagonul de manipulație sau de bagaje și în acest caz motorul era de tipul motoarelor cu explozie (ceea ce s'a recunoscut apoi ca periculos).

În primul caz supravegherea grupului electrogen era încredințată mecanicului, în al 2 lea caz. unui om special. Și la o soluție și la alta s'a renunțat.

**1. Sistemul Stone.** O instalație de sistem *Stone* coprinde următoarele elemente :

Dinamul, bateriile de acumulatori, aparatele reglatoare și de conectare automată și instalația de fire și lămpi.

Înainte de a face o descriere sumară a diferitelor elemente constitutive ale instalației, voi explica schema montajului instalației arătată în fig. 1 și 2.

Bateriile sunt în număr de 2, dintre care una servește de tampon, iar cealaltă se încarcă. Cînd vagonul, și deci dinamul își

schimbă sensul de mers, rolul bateriilor se intervertește: cea care servise de tampon, acum se va încărca, iar cealaltă devine baterie tampon. Realizarea acestei intervertiri este lesne de priceput urmărind figurile. În fig. 1 dinamul se învîrtește invers acelor unui ceasornic, polul  $+$  al bateriei 1 la extremitatea  $a$  a rezistenței  $R$ , iar al bateriei 2, la extremitatea  $b$  a rezistenței  $R$ . Polurile negative ale bateriilor, a dinamului și a lămpilor sunt conectate în permanență. Intreruptorul  $A$  se închide automat, cînd tensiunea di-

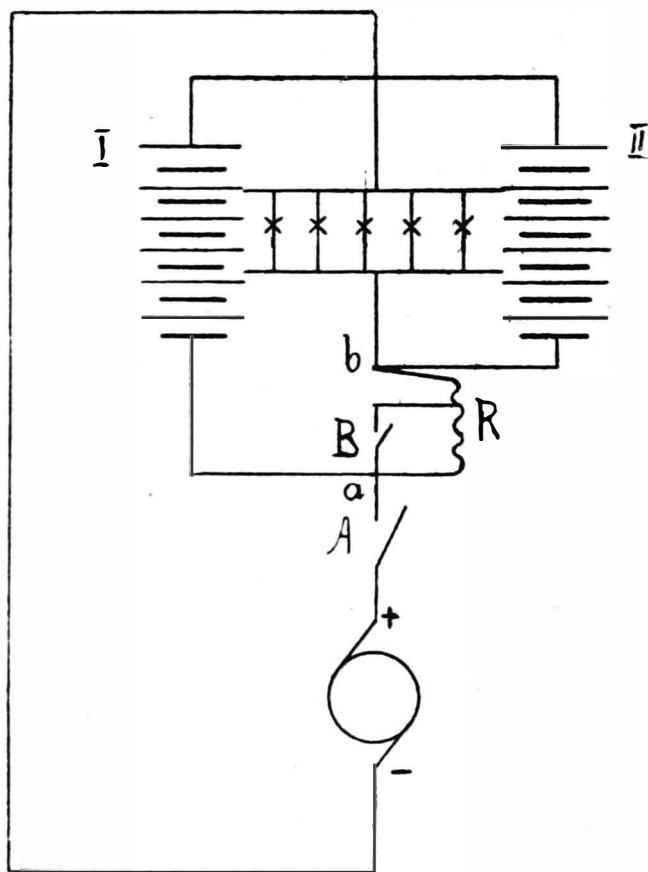


Fig. 1.

namului a ajuns să egaleze pe aceea a bateriilor, cari în timpul repauzului vagonului se găseau ambele montate în paralel cu lămpile.

Intreruptorul  $B$  se deschide. În acest caz tensiunea dinamului crescînd și depășind tensiunea de staționare a bateriilor, dinamul începe a produce curent dintre care o parte încarcă direct bateria 1, a cărei tensiune natural crește prin faptul încărcării, iar cea-

laltă trece prin rezistența  $R$  și alimentează lămpile. Bateria 2 servește de tampon, ea suferă variațiile de curent, ce vin dela dinamo și prin aceasta ea contribuie a menține tensiunea constantă la lămpi.

În cazul de schimbare de sens de mișcare al dinamului, rolul bateriilor se intervertește făcându-se conexiunile ca în fig. 2. Rolul rezistenței  $R$  este de a împărți curentul între bateria ce se încarcă

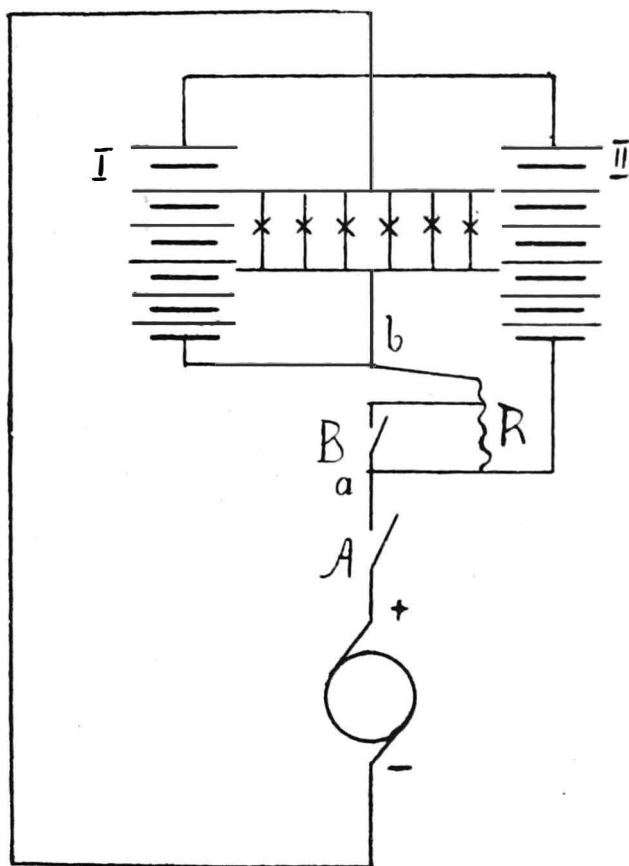


Fig. 2.

și lămpi în un anume raport și de a absorbi diferența de tensiune între aceea a dinamului, și aceea a lămpilor.

Cînd vagonul se oprește atunci se deschide întreruptorul A și se închide B, în acest caz, ambele baterii montate în paralel debitează asupra lămpilor. Bateria, care fusese la încărcare se descarcă prin o mică porțiune din rezistența  $R$ , a cărui scop este de a proporționa curențele de debitare ale celor 2 baterii și de limita curentul de egalizare între baterii care se produce cînd bateriile au o diferență de încărcare.



*Dinamul Stone* este din punct de vedere electric un dinamo obișnuit cu excitația separată luată dela baterii.

El primește mișcarea dela osia vagonului în chipul ce-l voi explica mai jos.

Dinamul are pe prelungirea arborelului lui de o parte pulia prin care primește mișcarea dela osia dinamului, iar de cealaltă parte are tabloul automatic de conectare pus în funcțiune în mod mecanic. Astfel conectarea în paralel a dinamului cu bateria se face prin un fel de întreruptor acționat de puterea centrifugă a 2 bule ce se rotesc cu viteza de rotație a dinamului, în genul regulatorului unei mașini cu abur. Acelaș întreruptor acționează prin intermediul unor pîrghii conectarea curentului de excitație și inversarea acestuia cînd dinamul își schimbă sensul de rotație. Bulele, de care e vorba mai sus sunt astfel dispuse încît puterea lor centrifugă se acționează atunci asupra tabloului de conectare, învingînd rezistența unui resort, cînd viteza dinamului a ajuns la aceea corespunzătoare tensiunii normale a bateriei. Întreruptoarele A și B indicate în schema de mai sus fac parte deci din acest tablou de conectare. Întreg tabloul este protejat de un capac metalic de impurități, apă, praf, etc.

Rezistența R este fixată la carcasa dinamului sub o cutie de metal.

Suspensiunea dinamului la vagon se face după cum este arătat în fig. 3. De longrina principală a vagonului sunt fixate în punctele *a* două lame solidare *a*, *b* care pot oscila în jurul punctului *a*. Inclinația barelor *a b* poate fi variată de șurubul fără fine *c d* și în acelaș timp aceste bare se mențin fixate prin acelaș șurub. De extremitățile *b* ale lamelor *a b* se fixează prin un bulon dinamul, care la rîndul lui poate oscila în jurul punctului *b* considerat ca fix.

Dinamul este menținut de către curea ca în figură, deplasat dela poziția lui normală verticală. În chipul acesta tensiunea în curea necesară transmisiunii de putere este produsă chiar de greutatea dinamului și variază cu înclinarea barelor *a b*.

În adevăr greutatea *G* a dinamului face față de punctul fix *b* un moment  $G \times l$ , a cărei tendință este de a readuce dinamul în poziția normală verticală și care este învins de momentul rezistent datorit eforturilor de tensiune din curea. Dacă se deplasează barele *a b* prin șurubul fără fine spre stînga spre exemplu, cureaua păs-

trindu-și lungimea, brațul de pîrgie  $l$  devine mai mic și deci și momentul rezistent al tensiunii curelei, adică și tensiunea în curea.

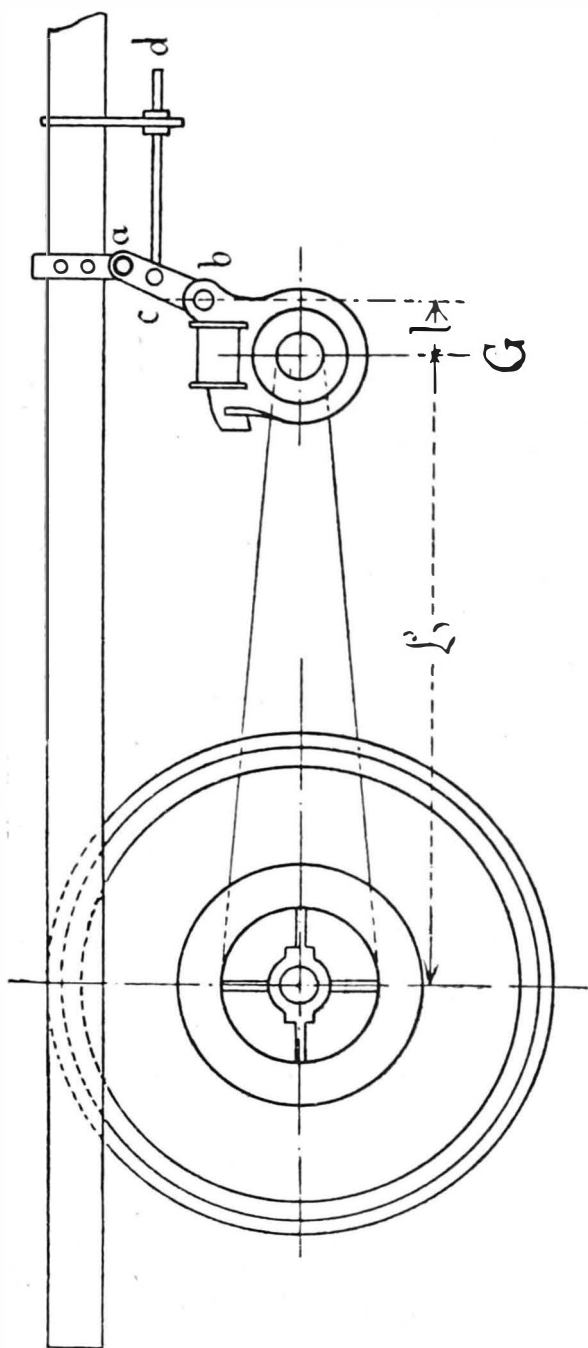


Fig. 3.

Invers se întîmplă dacă barele  $a b$  se deplasează spre dreapta.

Tensiunea în curea și deci aderența curelei de pulia dinamului poate fi variată de șurubul fără fine *c d*.

Cînd dinamul este antrenat în viteză decătore osia vagonului, el debitează curent și se produce deci în dinamo un cuplu rezistent electric.

Viteza crescînd, și deci puterea electromotrice și debitul în curent ajunge un moment cînd acel cuplu rezistent egalează momentul datorit adevărîței curelei pe pulia dinamului. De aci înainte viteza dinamului nu mai putea crește. el patinează pe curea, iar creșterea curentului debitat este limitată deci. Se ajunge la concluzia practică, că maximul de curent ce-l poate debita dinamul poate fi regulat prin șurubul fără fine *c d*.

Această regulare se face în mod practic și empiric.

Cu oarecare exercițiu din partea electricianului revizor, din ochi el poate aprecia după înclinația barelor *a c* valoarea curentului maxim de debitare al dinamului.

Dinamurile ce le avem în funcțiune la vagoanele noastre poștale, la un vagon clasa I. și la cîteva vagoane ale C-niei des W. L. sunt de tipul de a putea debita pînă la 60 70 amp. care bine înleles în oarecari limite poate fi întrecute.

*Bateriile de acumulatori* sunt de tipul bateriilor cu plăci de plumb, în genul bateriilor *Tudor*.

Bateriile ce le avem noi în funcțiune pentru instalațiile *Stone* sunt formate din elemente de fabricație *Stone*, cari diferă de elementele *Tudor* prin forma lor, prin fabricația plăcilor și prin modul de dispoziție al elementelor. Din punct de vedere electric cele 2 tipuri de elemente, fiind tot acumulatori de plumb, sunt absolut identice, așa că nu voi mai insista asupra detaliilor de construcție a elementelor *Stone* și a diferenței lor de cele *Tudor*.

*Instalația electrică în interiorul vagonului*, se compune din aceleaș elemente ca o instalație ordinară fără dinamo: 2 sau mai multe circuite electrice fiecare prevăzute cu siguranțele lor și pe care sunt montate în chipul obișnuit lămpile incandescente. Intensitatea lămpilor poate fi oricare. La vagoanele noastre intensitatea aceasta e de 16 și 25 l. n.

Tensiunea instalației este la vagoanele poștale de 16 volți, iar la cele ale C-niei des W. L. de 24 volți.

*Exploatarea sistemului Stone*. În exploatare se ține seamă ca aproximativ cantitatea de electricitate cu care se încarcă bateriile

să fie egală cu aceea ce bateriile trebuie să debiteze în timpurile de oprire ținînd cont, bine înțeles și de pierderile în acumulatori, de aproximativ 10%.

Pentru acesta la noi în țară avînd în vedere viteza medie relativ mică a trenurilor noastre, am constatat că e necesar că dinamul să fie conectat la baterie, începînd dela o viteză a trenului de cel puțin 15—20 klm/oră.

În alte țări, în Franța de exemplu, unde viteza medie e mai mare se poate admite ca dinamul să se conecteze la baterie mai tirziu: la 40 klm/oră viteză de tren, deoarece bateria tot mai are timpul necesar spre a se încărca.

Am avut cazuri cînd vagoanele cu instalație *Stone* ce au circulat bine în Franța, dar cari erau astfel regulate încît dinamo se conecta la baterie la aprox. 40 klm/oră, fiind aduse spre a circula în permanență în România a trebuit să li se modifice instalația în sensul de a permite ca bateriile să fie încărcate de dinamo dela o viteză de 15 - 20 klm/oră aproximativ. Pentru aceasta la unele vagoane s'a coborît tensiunea instalației dela 24 volți la 16 volți în acest caz la o viteză mai mică de tren dinamul poate ajunge la tensiunea bateriei (16 volți) și să se conecteze cu ea. La alte vagoane s'au modificat roțile de transmisiune a mișcării între osie și dinamo așa că dinamul să se învîrtească mai repede pentru aceeași viteză de tren. O altă soluție ar fi fost să se înlocuiască indusul dinamului prin altul, care fiind bobinat astfel, să producă aceeași tensiune sub o viteză mai mică.

*Reglarea dinamului.* Un dinamo nou pus în funcțiune, trebuie regulată tensiunea curelei pentru a se putea produce cantitatea de electricitate necesară. Această regulare se face după cum am explicat mai sus în mod empiric: După prima cursă se observă bateria și dacă e mai descărcată decît la începutul funcționării instalației se întinde mai mult cureaua și invers dacă bateria e mai încărcată și această operație se repetă de 2 - 3 ori.

În urmă se continuă a se observa bateria și dinamul la 7—8 zile aprox. pentru a se întinde sau lăsa cureaua sau penrru a se adăoga apă sau acid de elemente, iar la fiecare 6 luni cel puțin se face o revizie generală a instalației.

*Observații asupra sistemului Stone.* În general acest sistem se poate spune, că funcționează bine dacă e supravegheat și bine întreținut, de altfel ca orice sistem de acest gen.

Prezența aparatului automat de conectare al bateriei la dinamo, montat chiar la dinamo, constituie un pericol de nefuncționare pentru acest sistem, în cazul când acest tablou ar fi deteriorat prin lovituri, prin impurități, prin căderea capșcului protector, etc., accidente cari în genere sunt independente de instalația electrică însăși.

**2. Sistemul Stone-Liliput.** Caracteristica acestui sistem este o instalație formată din o baterie de acumulatori exact de tipul bateriilor *Tudor* obicinuite la vagoanele luminate cu acumulatori simpli și din un dinamo în derivație ordinar, relativ destul de mic ca volum și greutate. Din instalație face parte bine înțeles un întreruptor automat și un regulator de curent.

Schema instalației este dată pe fig. No. 4.

Dinamul are periile colectoare solidare cu 2 contacte  $J_1$   $J_2$  situate la extremitatea unei bare diametrală, așezată perpendicular pe axa indusului și în afară de colector.

Această bară diametrală și deci și periile colectoare poate să aibă o mișcare unghiulată între  $A A'$  și  $B B'$  poziții în care contactele  $J_1$  și  $J_2$  ating niște lame de cupru fixe dintre cari două formind polul  $+$  și una polul  $-$ .

Cînd de exemplu mașina începe a se roti în sensul acelor unui ciorinic, contactele  $J_1$  și  $J_2$  și deci și periile colectoare sunt antrenate de mișcarea indusului pînă în poziția  $B B'$  unde contactele  $J_1$  și  $J_2$  sunt oprite de lamele de cupru fixe. Circuitul de excitație este cel dintîi astfel stabilit, iar un electromagnet  $H$  acționat de curentul de excitație menține fix contactul între  $J_1$  și  $J_2$  și lamele de cupru fixe. Invers se întîmplă cînd mișcarea dinamului e în cellalt sens și astfel se asigură uniformitatea polarității instalației.

Un întreruptor automat electric este prevăzut, care conectează dinamul cu bateria îndată ce tensiunea dinamului a ajuns la acea baterie.

Acest întreruptor este reprezentat în E. Cînd dinamul nu funcționează atunci poziția întreruptorului automat este astfel încît acum debitează asupra lămpilor prin rezistența mică  $b$  a cărui rost este de a evita survoltajul asupra lămpilor provenite dela bateriile încărcate și puse în mod brusc în funcțiune asupra lămpilor.

Cînd întreruptorul E e închis și deci dinamul funcționează și

încarcă bateria, atunci curentul de debitare asupra lămpilor traversează rezistențele  $a + b$  a căror scop este de a absorbi diferența

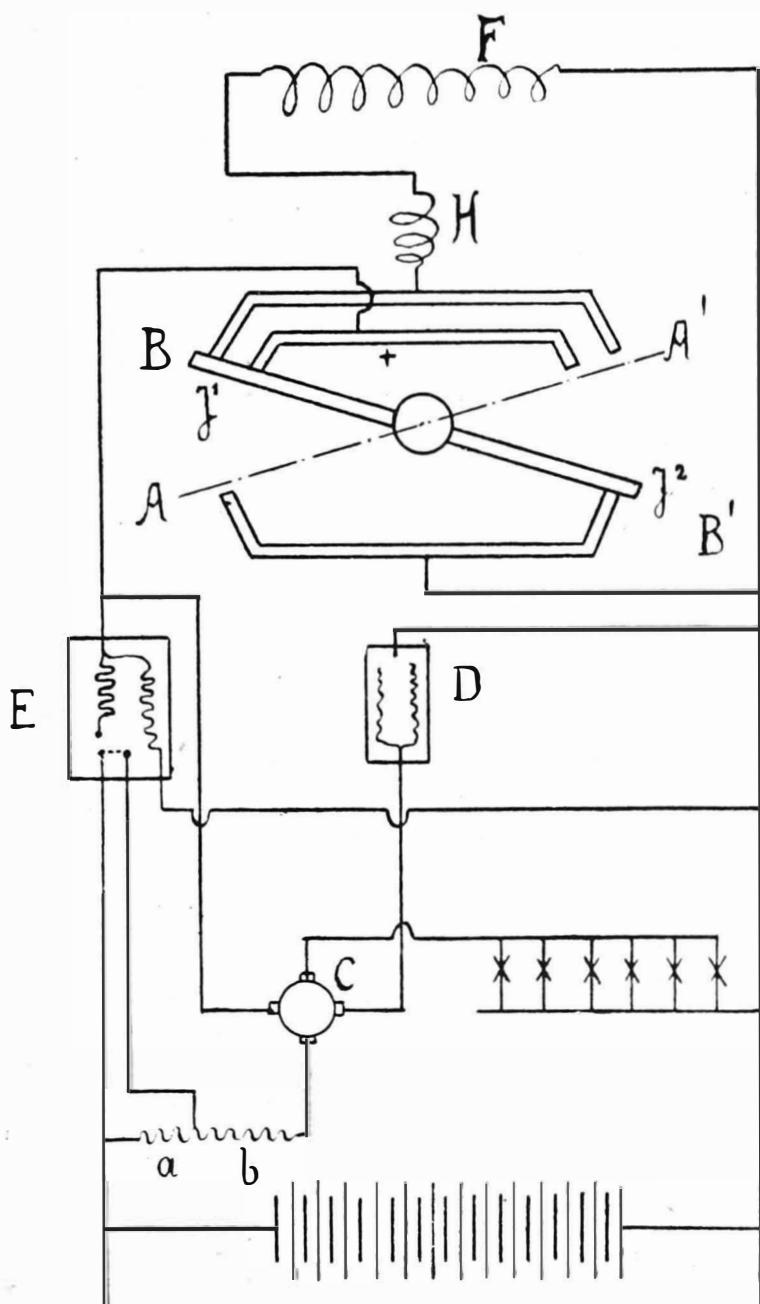


Fig. 4.

de tensiune între acea de încărcare a acumulatorilor și acea a lămpilor.

Această rezistență va trebui deci proporționată după debitul mediu de curent al vagonului.

Cînd întreruptorul lămpilor C este închis, atunci se dă unei o parte din curentul debitat de dinamo drumul prin o rezistență D căreia i se poate da prin un comutator 3 valori diferite. Restul curentului produs de dinamo va încărca bateria ; curentul de încărcare a bateriei va avea și el deci 3 valori diferite după valoarea rezistenței D, care joacă astfel rolul de regulator. Această regulare a curentului de încărcare a acumulatorilor se face cu mîna, empiric, observînd bateria de acumulatori. Teoretic o regulare automată a curentului de încărcare a bateriei în timpul cînd nu funcționează lămpile ar fi fost de preferat. Însă din punct de vedere practic s'a observat că o simplă regulare cu mîna și la intervale de 7 8 zile cînd se examinează un vagon este și suficientă și mai sigură ca o regulare automată.

*Observări asupra sistemului Stone-Liliput.* Marele avantaj a acestui sistem este că el reprezintă un sistem simplu, ușor, repede de montat și relativ efitin ca cheltueli de prima instalație. Incercările făcute cu acest sistem au arătat că bateria se menține în stare bună deci încărcarea și descărcarea se face între limite normale.

Observînd schița se poate ușor vedea că în timpul cînd acumulatorii se încarcă și deci tensiunea lor crește absorbirea surplusului de tensiune se face de rezistența  $A + B$  a căror efect variază cu valoarea curentului, adică cu numărul de lămpi aprinse. Deci tensiunea la lămpi la acest sistem nu e riguros constantă ci variază cu numărul de lămpi aprinse. Din punct de vedere practic s'a remarcat însă că această variație este mică și cu totul admisibilă de oarece și valoarea rezistențelor  $A + B$  variază între oarecare limite cînd curentul ce le străbate variază. În orice caz variația de tensiune la lămpi este de natură ca ea să nu fie supărătoare pentru lămpi și să nu producă variațiile neplăcute de lumină.

**3. Sistemul Rosenberg.** Acest sistem e interesant prin înțrebuițarea unui dinamo de o construcție electrică cu totul specială, a cărei descripție voi da o aci.

*Dinamul Rosenberg.* Caracteristica esențială a acestui dinamo este faptul că curentul debitat de dînsul este aproape riguros constant, în cazul cînd rezistența exterioară sau forțele contra electromotrice asupra căror el lucrează sau cînd viteza lui de rotație variază între limite destul de îndepărtate.

Schema dispoziției electrice a dinamului *Rosenberg* este reprezentată în fig. 5. În acest dinamo inductorii sunt bobinați în mod obicinuît primind curentul de excitație din exterior. Periile obicinuîte ale unui dinamo ordinar reprezintate în  $A'B'$  sunt legate în scurt circuit, iar alte perii  $AB$  a căror direcție coincide cu a fluxului principal, sunt acelea care debitează curentul.

În această dispoziție de conectare a indusului rezidă tot automatismul dinamului. În adevăr : Curentul de excitație  $i$  produce un flux reprezentat în  $\Phi_1$ . Cînd dinamul se rotește în sensul săgeții, între  $A'$  și  $B'$ , se produce o diferență de potențial ca la

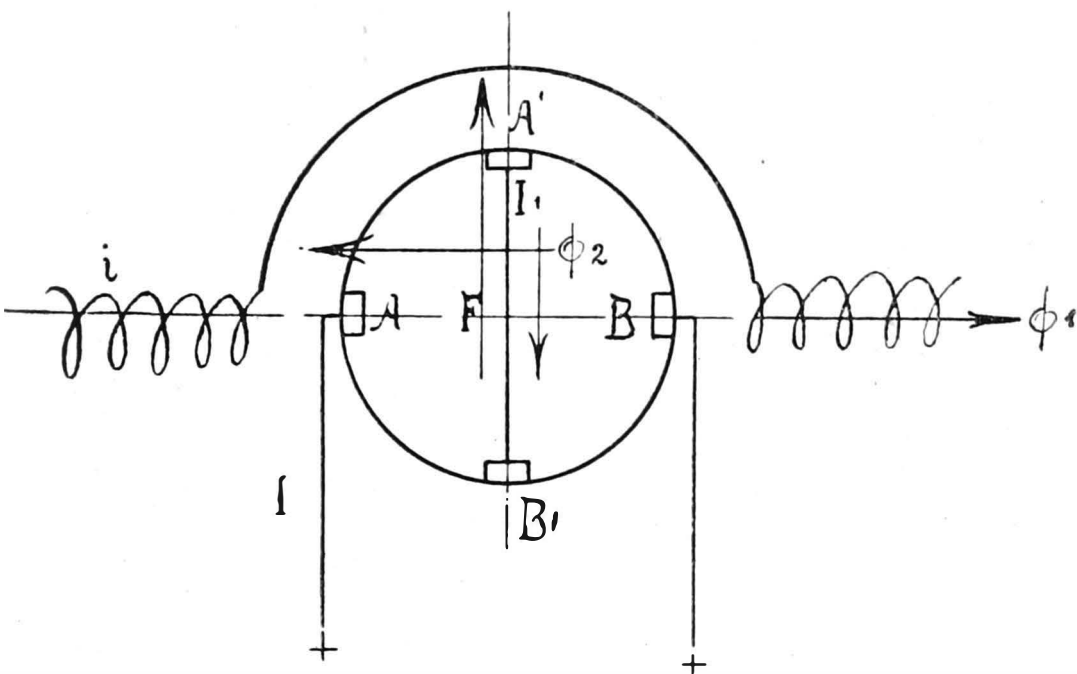


Fig. 5.

un dinamo ordinar, însă aceste perii fiind puse în scurt circuit un curent  $I_1$  se produce imediat. Curentul acesta produce în fierul indusului un flux  $F$  perpendicular pe cel inițial  $\Phi_1$ . Grație fluxului  $F$  se produce între  $A$  și  $B$  o diferență de potențial, care poate fi utilizată pentru a produce curentul  $I$  debitat de dinamo. La rîndul lui curentul  $I$  dă naștere fluxului  $\Phi_2$ , a cărui direcție este contrară lui  $\Phi_1$ . Prin urmare în direcția polilor excitatori fluxul real devine  $\Phi = \Phi_1 - \Phi_2$ , care prin acest fapt chiar este mic.

În realitate deci curentul  $I_1$  și fluxul  $F$  sunt datorite fluxului total  $\Phi$ , iar nu lui  $\Phi_1$ . Se vede din această dispoziție că de îndată



ce  $I$  are o tendință de a scădea, scade și  $\Phi_2$ , iar  $\Phi$  crește, ceea ce produce imediat o creștere de  $I_1 F$ , și deci și  $I$ ; prin urmare  $I$  se menține automat constant. Tensiunea însă la bornele principale  $A - B$  poate fi variabilă.

De asemenea se poate vedea lesne, că dinamul schimbându-și sensul de rotație, se schimbă numai sensul curentului  $I_1$  și  $F$ , iar sensul voltajului între  $A B$  și curentul  $I$  nu-și schimbă de sens.

Caracteristicile acestui dinamo sunt deci :

1. Debitarea unui curent, practic vorbind, constant în cazul cînd viteza dinamului sau circuitul asupra căruia el debitează variază.

2. Variația curentului debitat de dinamo cu valoarea curentului de excitație adică a fluxului principal excitator.

3. Imposibilitatea dinamului de funcționare la vid, de oarece în acest caz neexistînd curentul  $I$  și deci fluxul  $\Phi_2$ , dinamul rămîne dinamo obicnuit funcționînd cu periile  $A, B_1$  în scurt circuit.

4. Imposibilitatea de a se produce scurt circuite, cînd s'ar întîmpla o atingere între cei 2 poli ai curentului principal debitat  $I$ , de oarece după cum am văzut acest curent rămîne constant.

*Aplicațiunile dinamului Rosenberg.* Sunt variate. Astfel una dintre cele mai importante este aceea de a-l întrebuința pentru distribuirea de curent constant necesar sudurilor de piese prin electricitate.

O altă aplicație este aceea de care ne interesăm și anume luminatul cu electricitate a vagoanelor.

*Instalația de luminat sistem Rosenberg* reprezentată în fig 6 se compune din :

- a) Dinamul Rosenberg.
- b) Aparatele de regulare automată.
- c) Bateria de acumulatori.
- d) Instalația de lămpi.

*Dinamul Rosenberg* este cel descris mai sus. Curentul de excitație trece prin o rezistență  $R$  de regulare a curentului de excitație și prin o rezistență  $r$  care în mod normal este scurt circuitată de un aparat aumit *limitor de tensiune*.

Rezistența  $r$  este destul de mare pentru ca atunci cînd curentul de excitație e forțat a trece prin ea să producă la dinamo un curent principal de maximum 3—4 amp. ; cînd rezistența  $r$  este scurt circuită, valoarea curentului de excitație este de natură a

face dinamul să producă 30 — 40 — 50 amp. etc., după natura dinamului și a rezistenței R de regulare.

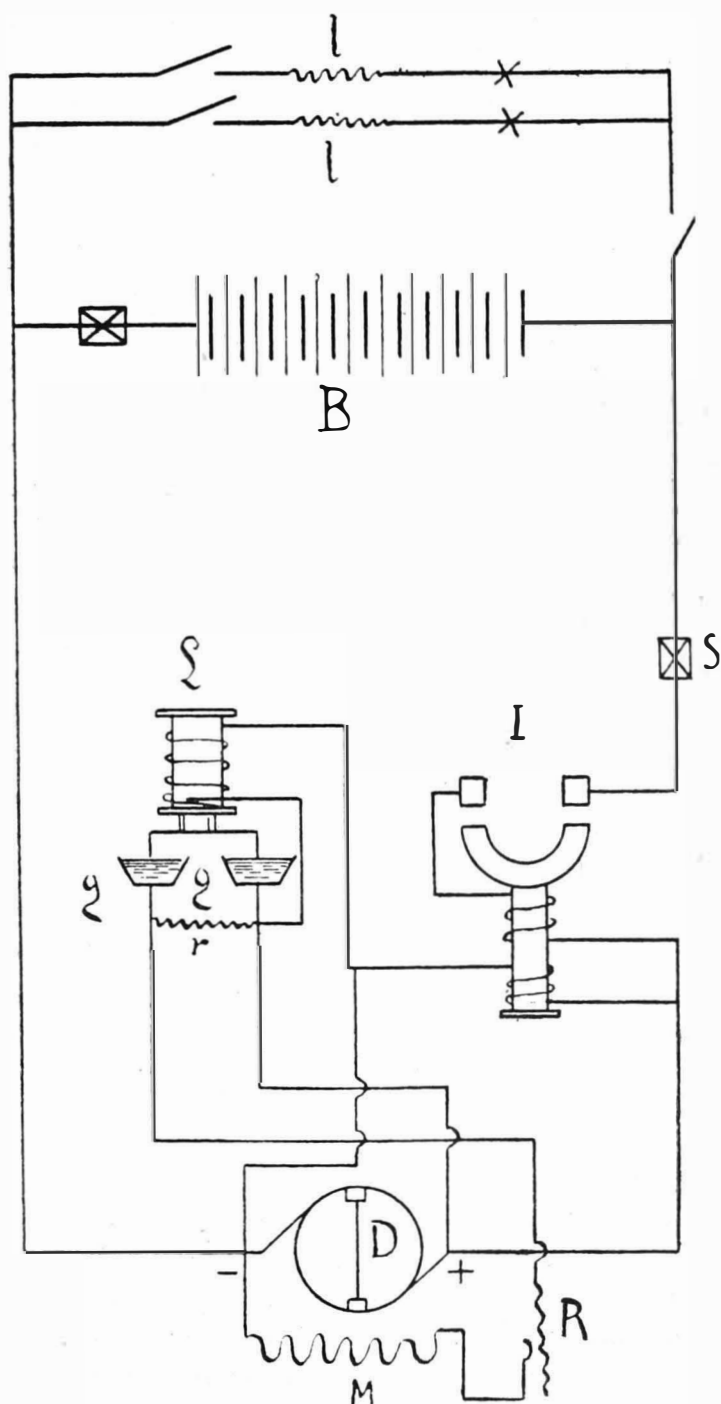


Fig. 6.

*Aparatele de regulare*, se compun din următoarele piese :

*Rezistența R* pentru regularea valorii curentului de excitație și deci după cum am arătat mai sus și a curentului ce-l poate debita dinamul. Această regulare se face cu mîna,

*Înteruptorul automat I*, care pune în comunicație bateria cu dinamul. El este pus în funcțiune de un electromagnet, prevăzut cu 2 bobinaje : unul în serie cu curentul principal și altul în derivație cu dinamul. Acesta se închide cînd tensiunea dinamului a ajuns să egaleze pe a bateriei. Curentul principal *I* contribuie la menținerea în poziție închisă a înteruptorului. Un curent de retur produce declanșarea înteruptorului.

*Limitorul de tensiune* se compune din un electromagnet acționat în derivație de dinamo. Sîmburele electromagnetului este solidar în partea de jos cu 2 contacti de cupru, cari pot intra în 2 godeuri de mercur. Fiecare dintre acestia sunt în legătură cu extremitatea unei rezistențe *r* în serie cu circuitul de excitație al dinamului. În poziție normală electromagnetul se află în jos iar contactii în mercur, astfel că rezistența *r* e scurt circuitată. Idata ce tensiunea bateriei atinge o anumită valoare de 2,6 v. pe element, electromagnetul ridică contactii astfel că rezistența *r* este introdusă în serie și deci atît curentul de excitație cit și cel principal sunt reduse.

*Bateria de acumulatori* n'are nimic particular. La vagoanele noastre instaiate cu acest sistem, bateria este formată din 15 elemente sau în total 30 volți deși tensiunea la lămpi este de 24 volți aceasta pentru ca atunci chiar cînd bateria lucrează singură asupra lămpilor, tensiunea ei să fie mai mare ca a lămpilor, iar diferența să fie absorbită în niște rezistențe cari absorb și diferența de tensiune între baterie și lămpi, cînd bateria se încarcă.

*Instalația de lămpi*. Aceasta are ca particularitate faptul că în serie cu fiecare lampă se află o rezistență formată din un fir de fier închis în o ampulă de sticlă plină cu atmosferă de hidrogen. Aceste rezistențe absorb diferența de tensiune variabilă între baterie și lămpi. Proprietatea lor esențială este tocmai faptul că rezistența lor crește aproape proporțional cu voltajul la bornele lor, astfel că aceste rezistențe pot fi astfel dispuse ca deși tensiunea la baterie variază cu încărcarea, tensiunea la lămpi să rămînă constantă. În experiențe precise făcute acestor rezistențe s'a constatat

că între 10 și 30 volți la bornele lor, valoarea rezistenței crește proporțional cu voltajul

*Exploatarea sistemului Rosenberg.* În exploatare sistemul Rosenberg necesită ca orișicare bine înțeles o oarecare supraveghere. La punerea în funcțiune a fiecărui vagon trebuie probată instalația și regulat atît *întreruptorul automat* ca să funcționeze imediat ce tensiunea dinamului egalizează pe a bateriei, cît și *limitorul de tensiune*, care trebuie să reducă curentul de încărcare cînd tensiunea bateriei pe element a ajuns la 2,6 și se readuc curentul la valoarea lui, îndată ce tensiunea a scăzut la 2,0 v.

Aceste aparate se verifică odată cu revizia generală a vagoanului. La fiecare 7 8 zile aprox. însă, e necesar a revizui sumar bateria de acumulatori și după cum ea e găsită mai descărcată sau prea încărcată se mărește sau se micșorează curentul debitat de dinamo, lucrînd asupra rezistenței circuitului de excitație.

**4. Sistemul de luminat electric cu cîteva diname la tot trenul.** După cum am arătat la începutul studiului de luminat electric la vagoane una dintre primele idei a fost înființarea unui vagon-uzină pentru tot trenul, care nu s'a putut aplica, din cauză că s'a găsit nepractic, ca trenul să rămîie pe întuneric, cînd ar fi fost nevoie să se schimbe vagonul uzină. S'a remediat la acest inconvenient adaptîndu-se baterii de acumulatori la fiecare vagon.

Cîteva dintre sistemele de luminat cu dinamo se pretează bine de a le adopta în senzul unei instalații de acest gen. Sistemul Rosenberg este unul dintre acele cari s'ar putea astfel adapta.

O instalație Rosenberg pentru luminatul trenurilor cu cîteva diname la un tren întreg se compune din :

1. O instalație de dinamo Rosenberg la vagonul de serviciu sau cel de bagaje al trenului.
2. Instalație de acumulatori la fiecare vagon împreună cu instalația interioară de lămpi.
3. Instalația de conducte generale plecînd dela vagonul cu dinamo la celelalte vagoane. Pentru aceasta fiecare vagon în parte este prevăzut cu conducte generale, care se acuplează între ele odată cu vagoanele.

În acest chip bateriile trenului lucrează în paralel asupra întregului tren. Aparatele de regulare automate, atît întreruptorul

principal, cit și limitorul de tensiune vor fi instalate numai vagonul cu dinamou.

*Observații.* Acest gen de instalație în cazul întrebuintărei dinamului Rosenberg s'ar putea face și mai practic pentru a-și ajunge scopul, lui astfel :

1. Dinamele să fie instalate pe lângă la vagoanele de bagaje și de manipulație și la alte vagoane ca la acele de poștă, la oparte sau la totalul vagoanelor lungi (cu 4 osii). Cu chipul acesta am avea la fiecare tren cel puțin 2 sau mai multe diname, ceea ce ar asigura mai bine funcționarea sistemului, în cazul cînd unul dintre diname s'ar defecta sau s'ar scoate din tren vagonul uzină etc. În cazul cînd se vor afla mai multe diname la un tren, ele vor lucra toate în paralel, operație care se face fără nici o dificultate la dinamele Rosenberg, de oarece nu se cere nici o precauție la punerea lor în paralelă, dat fiind că debitul dinamului rămîne permanent constant.

2. Toate celelalte vagoane ar fi înzestrate numai cu baterii de acumulatori de capacități potrivite numărului de lămpi din vagon. La o parte din vagoane și anume la acele de clasa III-a s'ar putea suprima și bateria de acumulatori din considerațiile următoare: Aceste vagoane nu circulă niciodată singure, ci totdeauna împreună cu acele de clasa I sau clasa II-a și apoi aceste vagoane au o consumație mică de energie electrică, care poate fi ușor furnizată de dinamele și bateriile celorlalte vagoane din aceeași garnitură de tren.

*Observări asupra sistemului Rosenberg.* Din observările și încercările făcute asupra acestui sistem s'a putut constata că funcționarea instalației dotată cu dinam Rosenberg este cu totul normală. Principalele avantaje ale acestui sistem, rezidă în faptul, că prin însăși construcția dinamului, acesta trebuie să se conecteze la baterie la o mică viteză de tren, că regimul de funcționare al dinamului este aproape independent de viteza trenului și de numărul de lămpi aprinse și că cureaua dinamului trebuie să fie totdeauna bine întinsă.

Desavantajele sistemului sunt: necesitatea de a avea un aparat (limitor de tensiune) care trebuie supravegheat și urmărit de aproape și faptul că fiecare lampă are o rezistență în serie cu ea, ceea ce complică puțin montajul și face ca pentru un anume tip de rezistență să se întrebuinteze numai un anume tip de lampă.

Ultimul inconvenient s'ar putea remedia întrucîtva introducîndu-se numai cîte o rezistență la tot vagonul, potrivită funcționării curentului normal al vagonului întreg; modificarea are avantajul de a simplifica mult montajul de a permite schimbarea tipului de lămpi însă atrage după sine o mică variație de tensiune la bornele lămpilor, cu numărul de lămpi aprinse.

**5. Alte sisteme electrice cu diname.** Există multe alte sisteme electrice cu diname, dintre cari voi cita următorul, existînd la noi în țară, la cîteva vagoane restaurante :

*Sistemul Dick.* Acesta comportă un dinamo obișnuit tip Rosenberg în derivație și o baterie de acumulatori.

Instalația la vagon mai cuprinde și un întreruptor principal automat lucrînd asupra curentului de excitație al dinamului și un regulator de tensiune.

Sistemul acesta există în funcțiune și pe multe vagoane streine, însă necesită o supraveghere ceva mai aproape a aparatelor de regulare.

**6. Influența dinamurilor de lumină asupra rezistenței de tracțiune.** Evident că puterea pe care o debitează dinamele de lumină este absorbită din acea dezvoltată de locomotivă, asupra căreia se produce acelaș efect ca și cum trenul ar fi mai greu.

Să vedem care ar fi surplusul efortului de tracțiune datorit dinamelor de lumină în cîteva cazuri particulare :

*Dinam Rosenberg* (de tipul acelora în funcțiune la vagoanele cu 4 osii).

Fie un astfel de dinamo într'un vagon atașat la un tren cu o viteză de 60 klm./oră. Puterea maximă debitată de el este cam :

$40 \text{ V.} \times 40 \text{ amp.} = 1,6 \text{ K. W.}$  Randamentul total admițîndu-l de 0,7 pentru dinamo inclusiv transmisia dela osie la dinamo, locomotiva va trebui să producă :

$$\frac{1,6}{0,7} = 2,28 \text{ K.W.} = 3,10 \text{ cai} = 232,5 \text{ kg.m/sec. ;}$$

viteza fiind de 60 klm./oră = 16,65 m./sec. surplusul rezistenței de tracțiune datorit dinamului va fi :

$$\frac{232,5}{16,65} = 13,95 \text{ kg.}$$

*Dinamul Stone* (de tipul celor în funcțiune la vagoanele de poștă). Puterea maximă debitată de ele este :

$$60 \text{ amp.} \times 22 \text{ V.} = 1,32 \text{ K.W.}$$

Socotind un randament de 0,5 datorit dinamului transmisiei și frecărilor puliei dinamului de curea (ceeace constituie chiar principiul acestui sistem), locomotiva ar consuma din cauza acestui dinam :

$$\frac{1,32}{0,5} = 2,64 \text{ K.W.} = 3,6 \text{ cai} = 270 \text{ klg. m./sec.}$$

Surplusul rezistenței de tracțiune pentru o viteză de 60 klm./oră = 16,65 n./sec. devine deci :

$$\frac{270}{16,65} = 16,20 \text{ klg.}$$

*Dinamele Liliput* (de tipul celor în funcțiune la vagoanele scurte de persoane).

Puterea maximă :

$$25 \text{ amp.} \times 32 \text{ V.} = 0,80 \text{ K.W.}$$

Socotind aceleași randament de 0,5 locomotiva ar da :

$$\frac{0,80}{0,5} = 1,60 \text{ K.W.} = 2,17 \text{ cai} = 163 \text{ klg. m./sec.}$$

Pentru aceeași viteză ca mai sus surplusul efortului de tracțiune devine :

$$\frac{162}{16,65} = 9,8 \text{ klg.}$$

*Observații generale.* 1. La toate sistemele de mai sus efortul de tracțiune nu este constant, ci variază invers proporțional cu viteza trenului.

2. Pentru aceeași viteză de tren puterea dinamului și deci și efortul de tracțiune depinde de starea de încărcare sau descărcare a bateriei. Ceeace am calculat reprezintă maximele de eforturi la o viteză de 60 klm./oră. Normal acele eforturi sunt cam  $\frac{1}{2}$  din valorile maxime.

Dacă de exemplu într'un tren s'ar afla 10 dinamă, producînd fiecare 14 klg. efort am avea un efort total de 140 klg.

Cum pentru o viteză de 60 klm./oră coeficientul de tracțiune este în palier 4,64 klg./tone, cele 140 klg. efort produce un efect ca și cum trenul ar fi împovărat cu o greutate de  $\frac{140}{4,64} = 30$  tone ca și cum trenul ar avea 2 vagoane scurte aproximativ mai mult.

(Va urma).



•



# EFFECTUAREA INTEGRALELOR $\frac{M}{EI} \frac{\partial M}{\partial X} ds$ LA CALCULUL CADRELOR RIGIDE

DE

CRISTEA NICULESCU

INGINER-ŞEF

Şef de Divizie în Serviciul podurilor C. F. R.

Se ştie că în calculul cadrelor rigide prin teoria elasticităţii intervin o serie de integrale de forma  $\int \frac{M}{EI} \frac{\partial M}{\partial X} ds$ , în cari  $M$  sunt momentele încovoietoare în diferitele puncte ale cadrului situate la distanţa  $s$  de la origine. Dacă luăm un arc continuu (fig. 1) şi dacă luăm pentru lungimi originea în punctul  $A$ , vom căuta mai întâi

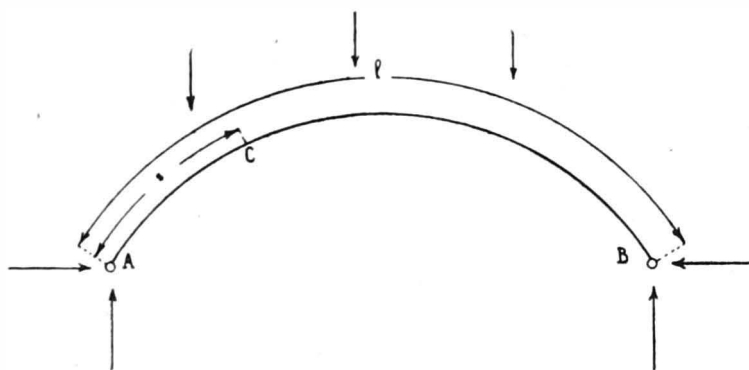


Fig. 1.

valoarea momentelor  $M$  într-o secţiune  $C$  situată la distanţa  $s$  de la origine; vom obţine pentru  $M$  o valoare în funcţie de "cantităţile static nedeterminate"  $X$  şi de lungimile  $s$ ; după efectuarea derivatei  $\frac{\partial M}{\partial X}$  şi introducerea în formula de mai sus, vom obţine în definitiv o funcţiune de  $\delta$ , care urmează a fi integrată între limitele 0 şi  $l$  ( $l$  fiind lungimea arcului). În acest caz nu se naşte nici o nedumirire, nici asupra sensului de integrare, nici asupra semnului de dat diferitelor momente, fiind vorba de o singură bară continuă.

Dacă trecem la un cadru de forma din fig. 2 vom lua ca origine a lungimilor  $s$  tot punctul A, reazemul din stînga ; de data

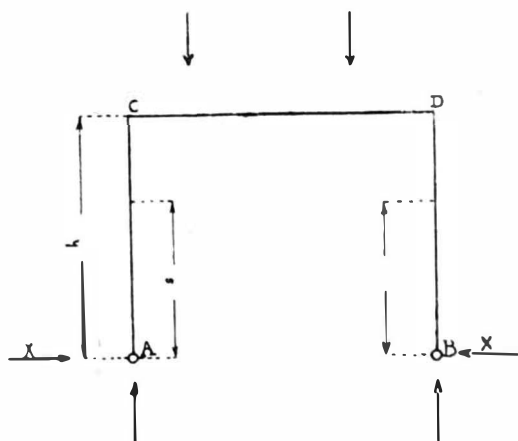


Fig. 2.

asta funcțiunea  $\frac{M}{\partial X} \frac{\partial M}{\partial s} ds$  nu mai este continuă dela A pînă la B și integrarea trebuie să se facă în parte pentru fiecare bară ; în general se tratează acest caz într'un mod. care dă naștere la oare cari nedomiriri, atît în ceia ce privește sensul integrației, cît mai ales sensul ce se dă momentelor. Se pornește anume mai întîiu pentru bara AC dela A la C, socotind ca negativ momentul dat

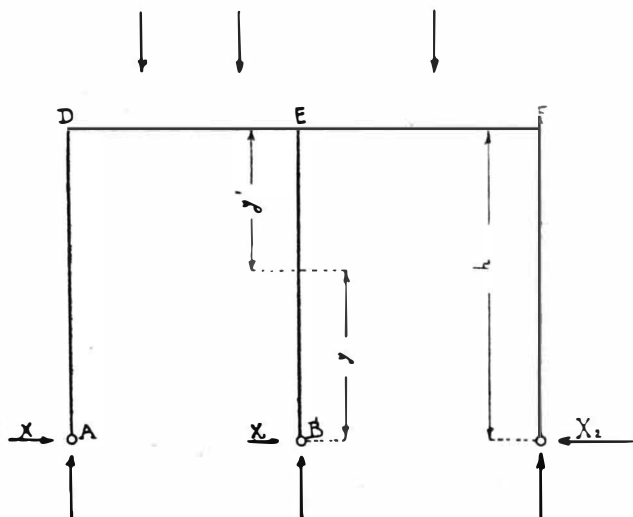


Fig. 3.

de forța X, aplicată în punctul A ; în urmă se pornește dela C la D, dînd momentelor aceleași semne, cari se dă unei grinzi sim-

plu rezemate în C și D și apoi pentru bara B D se pornește dela B la D socotind iarăși ca negative momentele forței X aplicată în B. Se naște atunci întrebarea; rezultatele nu sunt influențate de faptul că integrația a fost făcută dela B la D în loc dela D la B, cum ar fi fost natural să se urmeze întru cît s'a adoptat pentru origine punctul A? Și apoi, care a fost norma după care s'a socotit de același sens momentele în două bare diferite date de forțe X aplicate în A și B, avînd însă aceste forțe sensuri opuse?

Nedomirirea este și mai mare atunci cînd este vorba de un cadru cu mai multe reazeme, cum este cazul fig. 3; în special ne putem întreba, ce semn trebuie să dăm momentelor produse în bara E B de către forța X? Și avem dreptul să ne întrebăm dacă eventualele erori ce am face în adoptarea semnelor și a sensului de integrare, nu ne expune a greși și sensul și chiar valoarea forței Y.

În ceea ce privește sensul integrării, se știe că momentul într'o secțiune oarecare, are forma:

$$M = M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2 + \text{etc.}$$

în care  $M_0$   $M_1$   $M_2$  etc. sunt valori independente de cantitățile static nedeterminate  $X_1$   $X_2$  etc. sau fiind în evidență funcțiunile de:

$$M = f_0(s) + f_1(s) X_1 + f_2(s) X_2 \text{ etc.}$$

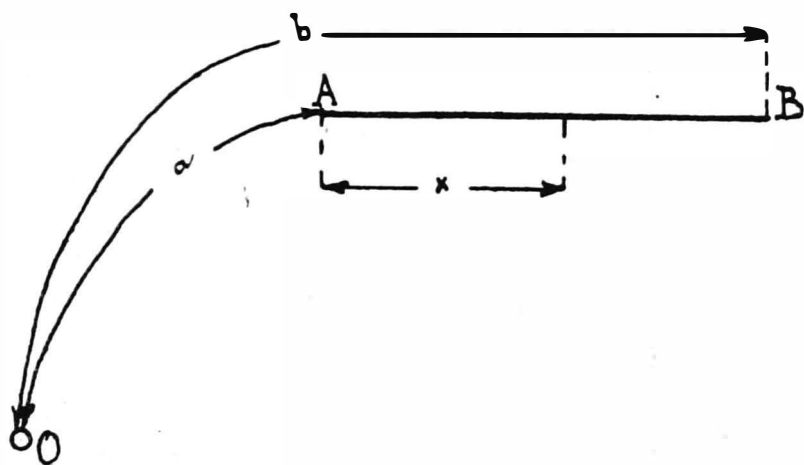


Fig. 4.

și presupunînd pe E și I constanți, rezultă:

$$\int M \frac{\partial M}{\partial X_1} ds = \int f_1(s) f_0(s) ds + X_1 \int f_1^2(s) ds + X_2 \int f_1(s) f_2(s) ds + \text{etc.}$$

în general se face o schimbare de variabilă, înlocuindu-se funcțiile  $f(s)$  prin  $\varphi(x')$ ,  $x'$  fiind socotit dela originea fiecărei bare; dacă  $O$  este originea cadrului (fig. 4) și  $AB$  bara de care ne ocupăm, se înlocuiește  $s$  prin  $a + x$  deci  $ds = dx$  și avem atunci:

$$\int_a^b M \frac{\partial M}{\partial X_1} ds = \int_0^{b-a} \varphi_1(x) \varphi_0(x) dx + X_1 \int_0^{b-a} \varphi_1^2(x) dx + \text{etc.}$$

este însă evident că vom obține același rezultat dacă vom înlocui pe  $s$  prin  $b - x'$  ca în fig. 5; atunci vom avea  $ds = -dx'$

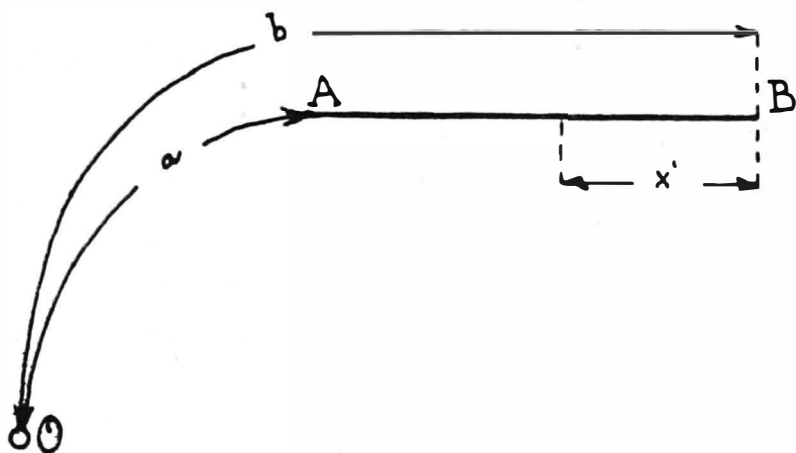


Fig. 5.

și:

$$\int_a^b M \frac{\partial M}{\partial X_1} ds = - \int_{b-a}^0 \varphi_1(x') \varphi_0(x') dx' - X_1 \int_{b-a}^0 \varphi_1^2(x') dx' - \text{etc.}$$

sau:

$$\int_0^b M \frac{\partial M}{\partial X_1} ds = \int_0^{b-a} \varphi_1(x') \varphi_0(x') dx + X_1 \int_0^{b-a} \varphi_1^2(x') dx + \text{etc.}$$

cu alte cuvinte pentru fiecare bară în parte putem înlocui variabila  $s$  prin o altă variabilă  $x$  socotită dela unul ori care din capetele barei, cu condiție de a integra dela valoarea 0 la valoarea  $l$  a variabilei  $x$  ( $l$  fiind lungimea barei). Așa spre exemplu în cazul barei  $EB$  din cadrul fig. 3 putem exprima momentele fie în funcție de lungimile  $y$  socotite dela  $B$  spre  $E$ , fie de lungimile  $y'$  socotite dela  $E$  spre  $B$ , cu singura condiție de a integra în ambele cazuri între valorile 0 și  $h$ .

Rămâne acum să vedem semnele ce trebuie să dăm diferitelor momente:

După cum am spus, momentele  $M$  se exprimă prin formula:

$$M = M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2 + \text{etc.}$$

rezultă :

$$\frac{\partial M}{\partial X_1} = M_1$$

și deci :

$$M \frac{\partial M}{\partial X_1} = M_1 (M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2 + \text{etc.}),$$

dacă presupunem că pentru aceeași bară schimbăm sensul momentelor și luăm ca pozitive pe cele negative și ca negative pe cele pozitive avem :

$$M = - (M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2 + \text{etc.}),$$

și

$$\frac{\partial M}{\partial X_1} = - M_1,$$

deci :

$$M \frac{\partial M}{\partial X_1} = M_1 (M_0 + M_1 X_1 + M_2 X_2 + \text{etc.}).$$

Adică din punctul de vedere al rezultatului este indiferent ce sens adoptăm ca sens pozitiv ; *este destul ca pentru aceeași bară toate momentele de un sens (ori care ar fi el) să le socotim ca pozitive și pe cele de sens contrariu ca negative.*

Cu toate acestea pentru a evita orice confuzie la calculul eforturilor în diferitele secțiuni, preconizăm a se adopta un mod uniform de a socoti momentele, generalizînd convenția făcută la grinzile drepte ; anume de a considera fiecare bară ca o grindă dreaptă, de a ne așeza așa că să avem în stînga originea lungimilor și de a considera ca pozitive acele momente, cari tind să rotească în sensul direct partea din stînga a secțiunii.



# **„PARCELA“ ȘI „BLOCUL“ IN CONSTITUIREA ORAȘELOR**

DE  
**CINCINAT I. ȘFÎNTEȘCU**  
INGINER

Fost bursier al Academiei Române pentru studiul Edilității publice  
în Europa.

(Urmare de la pag. 396)

## **II**

### **Cerințele parcelei și blocului**

Economia, igiena, tehnica și chiar estetica, prin o comunitate de interese, cer — avînd în vedere densitatea urcată a populației, intensitatea comerțului și industriei, nevoile ce simt diferitele clase sociale a unui oraș mare — o clasificare, o specializare pe regiuni a construcțiilor, <sup>1)</sup> zone de construcții cum le zic germanii (Bauzonen,

1) Comerțul unui oraș dezvoltîndu-se dela centru spre periferie, mai corect, descrescînd dela centru spre periferie, în mod natural valoarea terenului și a construcțiilor aflate pe el a crescut neîncetat, rămînînd totdeauna cu o valoare mai mare decît aceea a terenurilor periferice. Tot o astfel de dezvoltare a avut și densitatea populației orașelor, tot așa și circulația. Motive economice ca și igienice, au contribuit deci ca, în general centrele orașelor să se acopere cu clădiri exclusiv comerciale. Locuințele, care cer un spațiu mai mare în schimbul unei chirii mai mici mai multă lumină, soare, aer, liniște, au trebuit să se depărteze de centru. Industriile avînd nevoie de întinse suprafețe, de terenuri eftine, avînd nevoie de legături ușoare cu liniile ferate ori căile navigabile, mai mult, de teren pentru neîncetatele extensiuni viitoare, au trebuit să iasă din oraș afară, să se înconjoare de cartiere de locuințe eftine, pentru a avea brațele lucrătoare la îndemînă. O astfel de clasificare este favorabilă și tehnicei municipale, căci atunci se poate proiecta și prevedea cu mai multă precizie o serie de lucrări edilitare, cari nu au ca rezultat numai o economie materială la execuție, dar și o îmbunătățire a soluțiilor de adoptat și o reușită mai deplină a aceleiaș soluții date. De exemplu, o canalizare se poate proiecta pe baze mai sigure și în mai bune condițiuni

Baurayons). În orașele mari s'a produs o astfel de specializare a construcțiilor în mod natural, și cu o intensitate așa. că specialiștii au trebuit să observe și să admită acest fenomen ca o lege ce trebuie avută în vedere când se plănuiește un oraș. În timpul de față, când este vorba de darea spre construcțiune a unei regiuni, cu alte cuvinte, când se plănuiește cartierul, dimensiile și formele parcelei și blocului sunt determinate în primul rînd de caracterul ce va trebui să prezinte acel cartier. Când este vorba de o ameliorare, o sistematizare a unui cartier existent, acelaș punct de vedere nu este mai puțin important.

Așa dar se cuvine să ne ocupăm pe rînd: A) de parcela și blocul cartierului și al micii industrii; B) de acelea ale cartierului marelui industrii; C) de parcela și blocul cartierului de case de raport (cazărmi de închiriat); D) de ale cartierului locuințelor pentru o familie; E) de ale cartierului de locuințe mici și eftine; F) de parcela și blocul cartierului de vile. Această diviziune se poate aplica și orașului București <sup>1)</sup> și este aplicabilă în genere orașelor cu populații mari, cu mai mult de 100.000 locuitori.

— ca și o alimentare cu apă — într'un oraș „zonificat“ decît într'unul unde domnește haosul; totdeauna vom găsi străzi mai corespunzătoare locului, și mai bine pavate în primul oraș, decît în al doilea; nu vom găsi anomalii în ce privește raportul între chirie și adevărata valoare a unei locuințe într'un oraș cu cartiere stabilite, pe cînd găsim așa ceva la tot pasul în orașele noastre.

Dar estetica: Oricît ar fi de plăcută variația chiar în arhitectură și oricît de discutabilă ar fi valoarea estetică a unei soluții date, nu se poate însă contesta că sunt cerințe estetice de ansamblu, după cum sunt cerințe estetice de detaliu. Ori, cum o să fie satisfăcută estetica de ansamblu, cînd nici un gînd comun nu conduce mai niciodată pe proiectatorii construcțiilor vecine din „orașul fără ordine“? Ce armonie o să prezinte o stradă cari ne perindează pe dinaintea ochilor o fațadă a unei mari case de comerț, apoi două-trei locuințe eftine pentru cîte o familie cărora ar urma de exemplu o turnătorie cu ateliere mecanice și forje lîngă care se deschide un parc în care se ascunde un palat, în prelungirea zidurilor căruia se înșiră case de raport (cazărmi de închiriat), iar pe ș'e drum se dezvoltă un imbroglio de barăci, hale și alte accesorii ale unei piețe de tîrg? Să ne imaginăm numai acest tablou, și vom vedea că estetica cere și o atmosferă favorabilă, care nu se poate crea decît prin înfăptuirea unor idei care ținesc un scop comun.

1) Evident că așa cum se află acum orașul București, suntem de parte de a ne gîndi la o specializare a cartierelor în acest oraș; putem spune cel mult că acum avem un cartier comercial și începuturi de car-

Fiecare din aceste categorii de parcele și blocuri trebuie studiate pe toate fețele lor. Trebuie studiate : 1) forma și dimensiunile parcelei și blocului din punctele de vedere economic, igienic, al circulației și estetice ; 2) dispoziția parcelei și blocului avîndu-se în vedere igiena locuințelor și a străzilor în raport cu direcția razelor soarelui și a vînturilor predominante, cu alte cuvinte studiul orientării ; 3) Relațiile numerice ce trebuie să existe între dimensiunile străzilor, blocurilor și parcelelor, avîndu-se în vedere economia acestor trei părți. față de diferitele lucrări ce ocazionează. În expunerea noastră vom urmări această metodă.

**A. Parcela și blocul cartierului comercial și al micii industrii.** Acest cartier se prevede mai totdeauna pe drumurile de comunicație intensă și în imediata lor vecinătate : așa dar în mod natural în centrul orașului, unde concură toate căile de mare circulație. Pentru ca să nu mă abat dela scopul ce urmăresc, las în afară acestui cadru analiza închegării acestui cartier comercial, pentru a trece direct la chestiunea configurației și dimensionării parcelei și blocului din acest cartier. Mai înainte însă, o singură observație : acolo unde se va stabili cartierul comercial și al micii industrii, el nu trebuie strîns într'un cerc de fier, deoarece acest cartier formează un fel de oraș, un oraș care se dezvoltă și el odată cu creșterea populației și dezvoltarea economică a ei. Prin urmare trebuie să-i lăsăm puțința de extindere, ceea ce se obține prin dispunerea parcelelor și blocurilor cu aceleași susceptibilități de a fi tratate, atît în cartierul comercial cît și în imediata lui vecinătate.

1. Parcela din cartierul comercial și al industriei mici este bine să fie liberă de prescripțiuni prea strînse, în ce privește con-

---

tiere industriale. Nu înseamnă însă ca, în măsurile de îmbunătățiri ce se pot lua să nu se dea o îndrumare sănătoasă dezvoltării orașului, să nu se profite de experiența făcută de toate popoarele înaintate și de pretutindeni. Dacă în adevăr, orașele din diferitele regiuni terestre și a diferitor popoare prezintă caractere regionale și etnice, tot așa de adevărată este și constatarea că specializarea cartierelor orașelor mari este o lege independentă de variații etnice ori regionale ; numai modul de dezvoltare a acestor cartiere sunt sub aceste influențe, întocmai după cum un individ din rasa umană prezintă caracterele generale rasei umane dar și particulare comune unei specii.



figurația ori dimensiunile ei, <sup>1)</sup> căci scopurile și mijloacele disponibile sunt atât de diferite, încît cu greu se pot toate îmbrățișa în niște regulamente cari ar fi mai mult vătămătoare decît folositoare.

Și asupra acestei parcele se găsesc însă cîteva observații generale de făcut, Așa, în cartierul comercial clădindu-se exclusiv «construcția închisă» iar valoarea terenului fiind cea mai ridicată din oraș, este recomandabil ca parcelele să aibă laturile normale pe străzi, în acest mod putîndu-se utiliza în mod rațional. Importanța cea mai mare în construcțiile din acest cartier o au fațadele, care se dezvoltă într'un mod cît se poate de variat pentru o varietate de destinații, și de aceea convine foarte bine ca raportul între fațada și adîncimea parcelei să fie cît mai mare. De aici rezultă că blocurile cartierelor comerciale sunt mai mici decît în celelalte cartiere, deoarece raportul între perimetru și suprafața închisă crește

---

1) Această greșeală s'a comis întru cît-va și în Berlin, unde regulamentul de construcție nu a ținut seamă de felul cartierului unde urmează să se construiască pe o parcelă, decît prea puțin. Iată ce se prevede în regulamentul din 1907, și azi în vigoare, (Bau-Polizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin) relativ la aceste cazuri: „Pentru toate parcelele cu adîncimi pînă la 32 m. aceleași principii sunt valabile, indiferent dacă parcela este sau urmează să fie clădită. Parcelele cu adîncime mai mare ca 32 m. se vor deosebi, după cum se află în incinta Berlinului vechiu, ori afară din acea incintă.

„Pentru a se calcula suprafața constructibilă a parcelei, aceasta se va împărți prin linii, paralele cu frontul de clădit, în fășii: prima fășie va avea o lățime (măsurată normal pe frontul de clădit) de 6 m., iar a doua una egală cu tot restul adîncimei parcelei, în cazul cînd adîncimea parcelei este mai mică decît 32 m. Prima fășie se poate construi în raportul 10/10, iar a doua de 7/10. Dacă parcela are o adîncime mai mare ca 32 m. atunci se face diferență după situație, și anume: „dacă parcela este în incinta Berlinului vechiu, a treia fășie rămasă la adîncimea dincolo de 32 m. se poate construi în raportul de 6/10, iar dacă este afară din incintă, aceeași fășie dă o porțiune constructibilă de 5/10. Suma suprafețelor constructibile din fiecare fășie, astfel obținute, poate fi întrebuințată și repartizată pe întreaga suprafață, independent de fășii. Suprafața fășii a III-a se poate trece în calcul și cu raportul 7/10 dacă înălțimea clădirii ce s'ar ridica pe această fășie nu întrece 10 m. (de la nivelul terenului la streșină), iar pe a doua fășie nu se ridică construcție pe o suprafață mai mare ca 7/10 din această a doua fășie“.

cînd suprafața descrește. <sup>1)</sup> Mărirea perimetrului sporește cheltuielile de construcție și întreținere a străzilor, canalizării, conductelor de alimentare cu apă, a terenului cedat pentru străzi, etc. dar sporește simțitor și valoarea terenului închis de străzi : cheltuielile sunt proporționale, aproape, cu lungimea străzilor pe cînd veniturile tot așa, mai ales cînd măsura de evaluare și închiriere a imobilelor din cartierul comercial a devenit în mai toate orașele mari, metrul linear de fațadă. Chiar în București se cere pentru prăvălii o chirie pe metrul linear de 500, 1000 și chiar 2000 sau 2500 lei pe an. Și experiența deci dovedește în mod evident că veniturile cresc mult mai repede decît cheltuielile și că, pînă la o limită va fi în foarte dese cazuri preferabil să dezvoltăm perimetrul blocului, fațada parcelei, cu alte cuvinte să facem ca sita să aibă ochiurile cît mai mici. Este adevărat că în orașele mari apusene se găsesc parcele mari, mai ales cu adîncime mare, chiar în cartierul comercial, și ele deservesc foarte bine nevoile comerțului local ; însă acolo măsura în care se încheie afacerile este cu totul alta decît cea pe care o avem sau o putem avea în București. Acolo casele mari de comerț sunt foarte numeroase ; în spatele prăvăliilor de desfacere, așezate la frontul de construcțiune, se dezvoltă cîte 2 și 3 corpuri de clădiri, care ocupă parcela pe toată adîncimea ei — de obicei eșindu-se prin ganguri în strada paralelă celei principale — și care corpuri servesc mai ales pentru depozite, biurouri, ateliere de reparație, săli pentru împachetarea și expedierea cumpărăturilor, rularea mărfurilor aprovizionate, ș. a. Deci fără îndoială că, marilor firme comerciale organizate pentru o desfacere intensivă de produse, cu o mare varietate de mărfuri în depozit, cu variate tranzacțiuni, le convine mai mult parcela adîncă decît cea cu un front mare, căci pentru aceleaș nevoi poate obține un teren mai eficient în cazul întii decît în al doilea, avînd astfel posibilitatea să-și centralizeze toate organele mai ușor în cartierul comercial. Nu tot așa este cazul cu orașele mai mici, cum putem considera și Bucureștiul, unde comerțul în stil mare nu s'a dezvoltat atît de mult, și cu organizarea generală a elementelor orașului nici nu pare a se dezvolta așa de curînd. Am convingerea că în cartierul comercial parcelele cu adînc-

---

1) Mă refer la poligoanele pe care le au de obicei blocurile, căci dacă am considera poligoanele stelate, sau în genere din cele ce prezintă unghiuri întrînde, așa că o secantă le-ar tăia perimetrul în mai mult de 2 puncte, proprietatea enunțată nu mai este adevărată.

cimi mari nu sunt bine venite în orașele noastre. <sup>1)</sup> cu atât mai mult blocurile cu adîncimi mari, cari împreună un grup de asemenea parcele. Cînd însă, stări de fapt ne înpun să acceptăm asemenea soluții, avem atunci ca supapă, pasagiile. O confirmare o avem chiar în București, unde, calea Victoriei numai, este legată cu străzile vecine paralele cu ea, și tocmai în punctele unde comerțul este mai dezvoltat, cu nu mai puțin de 5 pasagii, încurînd poate vom avea și pe al 6. Terenul din adîncime, care ar fi depreciat, se pune în valoare, dîndu-se fațade la adîncimi mici de parcele prin ajutorul pasagiilor. Pe cînd parcelele adînci cu destinația de a primi construcția uneia și aceleiași case comerciale sunt nimerite mai ales între două străzi, din care una are o mare importanță comercială, iar a doua o importanță comercială chiar redusă, utilizarea parcelor adînci prin ajutorul pasagiilor cere ca și a doua stradă legată de pasagiu să aibă o importanță comercială pronunțată în timpul proiectării pasagiului.

Putem da cîteva dimensiuni în ce privesc adîncimile parcelor cartierului comercial, dimensiuni ce nu trebuiesc privite decît ca niște limite. Așa Stübben și Göcke, avînd în vedere condițiile orașelor mari germane recomandă :

a). Pentru parcelele destinate clădirilor cu 4—5 etaje, cari au și corpuri de clădiri în curte (Hintergebäude), o adîncime de 40—60 m.

b) Pentru parcelele destinate clădirilor cu 3—4 etaje și asemenea cu alte corpuri de clădiri în curte, o adîncime de 25—35 m.

Rezultă că adîncimile blocului în cazul a) va fi de 80—120 m. iar în cazul (b); de 50—70 m.; putem asemenea unifica două parcele în una cu o adîncime egală cu a blocului, pentru a fi utilizată de aceiaș casă mare comercială ori pentru creierea unui pasaj.

În ce privește lungimea blocului, practica arată că este avantajos să o facem egală cu de două ori adîncimea lui. Cerințele circulației consimt la alegerea acestei dimensi, cari, după datele de mai sus, ar varia între 100 și 240 m. — e bine să se rămînă sub 200 m. — pentru a se descărca mai ușor o stradă cu circulație intensă, de vehiculele parazite.

În Berlin, centrul comercial care se găsește între Dorotheen-Strasse și Koch Strasse de o parte, și Wilhelm Strasse și Ierusalem-Strasse de alta, este împărțit în blocuri, care în miezul regiunii au

1) Nu vor fi bine venite în nici un cartier al orașelor noastre.

dimensiile de circa  $100 \times 120$  m, iar mai spre marginea regiunii de  $100 \times 200$  m, deci de lăgime dublă. Observăm că acolo unde adâncimea blocului este mai mare, adică între Leipziger Strasse și Voss Strasse, adică unde parcelele au adâncime variabile dela 140 la 200 m., se găsește și marea casă de comerț *Wertheim*, care a utilizat foarte bine parcela ce ocupă, folosindu-se de eșirile ce posedă la cele două—putem zice trei, căci parcela e cam de colț—străzi (fig. 10)<sup>1</sup>).

Dacă studiem scheletul orașului Berlin, vedem că blocurile își măresc dimensiunile cu cât ne îndepărtăm de centrul comerțului, în genere blocurile mărimdu-și lungimea față de adâncime.

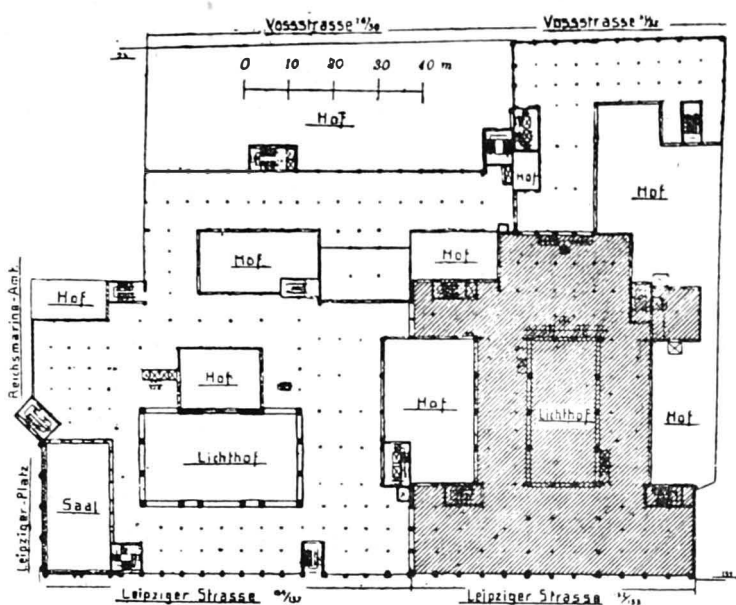


Fig. 10.

În Viena, în centrul comercial din Kärtner-Strasse, Rothenthurm Strasse, Graben ori Wollzeile, pe scurt, în interiorul Ringului, găsim blocuri cu adâncimi și mai mici : multe cu adâncimi de 80m. unele cu adâncimi de 50 m. ori chiar de 30 m. Foarte des însă aceste blocuri au lungimi de cîte trei ori adâncimea, nu rar de cîte patru ori. Și lucru curios, blocul este așezat cu lungimea lui perpendicular pe strada comercială de importanța cea mai mare, care

1) Figura este luată din „Geschäfts-und-Warenhäuser“ de H. Schliepmann.

este o proprietate a blocurilor de locuințe liniștite cuprinse între străzi radiale.

2. Am arătat cerințele economice și de circulație în ce privește parcela și blocul cartierului comercial. Hygiena are pretenții mai mici în acest cartier, de oarece circulația mare, zgomotul, marea densitate a locuitorilor în timpul zilei, modul de întrebuințare al clădirilor, costul lor mai ales, aceste la un loc, fac ca să nu putem merge cu exigența prea departe. Negreșit că aerul va fi mai viciat, premenirea lui făcându-se în condiții mai rele — nu însă în ce privește și cantitatea de praf<sup>1)</sup> — de aceea este bine să așezăm stradele principale așa fel ca, curenții de aer să circule în lungul lor. În schimb canalizarea o vom putea-o executa în bune condiții, căci calculele indică de obicei în aceste regiuni profile vizitabile, cari se pot ține în bune condiții de curățenie și așezându-le la adâncimi apreciabile sub stradă vom putea obține și pante convenabile, chiar pentru subsolurile clădirilor, subsoluri cari au o valoare mult mai mare în cartierul comercial de cât în celelalte<sup>2)</sup>.

Approape totdeauna cartierele comerciale stabilindu-se în regiunea cea mai joasă și șeasă a orașelor, este adevărat că nu totdeauna putem obține cu aceiaș ușurință pante avantajoase pentru canalizare, mai ales pentru scurgerea apelor din subsolurile clădirilor în canale, pe cînd la ape mari date de ploi repezi suntem expuși să avem inundate subsolurile ori chiar străzile în partea lor inferioară. Cu mijloacele actuale, acest inconvenient se poate înlătura deci la orînduirea cartierului comercial nu ne vom mai îngriji de aceasta.

---

1) Un studiu al atmosferei Bucureștiului, făcut de D-nii D-ri *Minovici* și *Grozea* și publicat nu de mult, arată că în orașul nostru, din acest punct de vedere atmosfera din calea Victoriei conține mult mai puțin praf decât aerul dela șoseaua Kiselef! Cu atît mai mult are avantajul calea Victoriei față de unele șosele ca Ștefan cel Mare, ori 13 Septembrie, Dudești etc. În definitiv pentru orașul București, în ce privește aerul, praful din aer mai ales, nu putem să ne conducem după cartiere, cînd aceleas studii arată că aerul din București conține de 7 ori mai mult praf de cît cel din Paris, și de 50 ori mai mult decât cel din Budapesta!

2) În multe orașe ale Germaniei aceste subsoluri sunt utilizate tot ca prăvălii mici, iar în construcțiile noi, fie ca magazii pentru depozite ori săli pentru instalațiile mecanice ale caselor de comerț, fie chiar pentru unele departamente de desfacere de mărfuri ale unor mari magazine. Acest ultim sistem este întrebuințat des la Londra.

În privința orientării străzilor cartierului comercial vom îngriji ca soarele să le bată cît mai puțin în timpul zilei, ceea ce prezintă un avantaj pentru buna păstrare a obiectelor la vitrine pentru înlesnirea transportului repede al pietonilor în timpul căldurilor. Ținînd socoteală că înălțimea clădirilor din acest cartier este mai mare decît lărgimea străzilor, vom obține acest lucru trasînd străzile dela est la vest.

Dacă vrem să ne ocupăm puțin și de estetica străzilor, a fațadelor blocurilor din cartierul comercial, vom căuta ca, în acest cartier unde se acumulează sume imense în construcțiuni, unde arhitectura caută să producă cît mai mult, să avem blocuri cu fronturi curbe. Străzile neregulate procură perspective totdeauna mai interesante decît străzile drepte cari sunt totdeauna sărace în



Fig. 11.

impresiuni. Pe un front curb fațadele apar mai în justa lor valoare, ca de exemplu pe *High Street* din Oxford, care se vede în figura 11. Înălțimile clădirilor pot varia între anumite limite, mai ales cînd acoperișul lor prezintă oarecare varietate ca pante ori mod de tratare. Evident că trebuie oprite înălțimi de construcție cu totul dis-

proportionate între clădirile învecinate. căci s'ar impresiona ochiul în mod cu totul defavorabil. Figura 12,<sup>1)</sup> care reprezintă o vedere din New-York ne demonstrează în mod neîndoios acest adevăr. În principiu, variația înălțimei clădirilor unor parcele învecinate, poate fi cu atât mai mare, cu cât frontul parcelelor este mai mare și raportul între lărgimea străzii și înălțimea construcțiilor mai mic.

3. Este interesant să știm cam care este în procente, suprafața ocupată de străzi față de suprafața totală într'un cartier co-



Fig. 12.

merțial. Am văzut că blocurile variază ca adâncimi între 50 și 100m. și 100—240 m. lungime. Putem admite pentru blocurile de  $50 \times 100$  m. străzi cu trotuare de cîte 4 m. și parte cărușabilă de  $10 \text{ m}^2$ ), pe cînd

1) Din „Das Haus im Stadtkörper“ de Felix Genzmer.

1) Aceste dimensiuni le dau pentru strade ca e se proiectează. Cînd este vorba de străzi ce urmează să fie tăiate în cartier deja construit, unde terenul este foarte scump, atunci ne putem limita la următoarele minime pentru partea cărușabilă :

4,50 m. pentru două rînduri de vehicule (cîte unul în fiecare sens).

7.50 m. pentru două rînduri de vehicule.

9.00 m. pentru trei rînduri de vehicule.

la blocurile mai mari și moderne, de  $120 \times 200$ , care pot primi ușor printre ele și tramvaie, admitem trotore de câte 4.50 m. și parte cărușabilă de 12 m. În cazul întâi, în aceste condițiuni, găsim că străzile ocupă aproape 45% din suprafața terenului, iar în cazul al doilea aproape 25%. Dacă în fiecare din aceste cazuri micșorăm lungimea blocului la jumătate, introducând încă câte o stradă cu trotore de câte 4 m. și parte cărușabilă de 10m. atunci procentele se urcă respectiv la 55% și 33%. Putem dar considera ca limite 55% și 25%. fie în medie 40% ca suprafața ocupată de străzi în cartierul comercial. Înțelegem dar ce mare cheltuială trebuie să aibă administrația comunală cu pavarea, întreținerea, curățirea, construcția străzilor și a accesoriilor lor superane, în cartierul comercial, care, din cauza marelui circulații și a poziției lui în oraș, au nevoi de o deosebită îngrijire. Mai ales pavagiile acestor străzi sunt foarte costisitoare, trebuindu-se a se întrebuința fie asfaltul, lemnul ori piatra regulată cel puțin, ca acoperire, și trebuind încă fundații bune acestor acoperișuri. Înțelegem acum încă. de ce nu trebuie considerate ca exagerate prescripțiile orașului Frankfurt de pe Maiu. când cere ca acolo unde se trasează străzi noi, terenul necesar străzilor să fie dat gratis de coriverani, cât timp suprafața cedată nu trece de 30% din suprafața posedată. Comuna plătește numai pentru terenul ce ar trece de 30% din suprafața posedată de un proprietar.

Asupra cartierului comercial vom mai reveni când ne vom ocupa de ameliorări (sistematizări).

**B. Parcela și blocul regiunii industriei mari.** Regiunea industriei mari trebuie cu totul despărțită de ținutul locuințelor, însă trebuie avut în vedere ca în apropierea acestei regiuni să se poată dezvolta cartierul de locuințe eftine pentru lucrătorii din fabrici. În principiu regiunea marelui industrii trebuie să fie astfel situată, ca zgomotul și gazele fabricelor să fie îndepărtate de către vînturile predominante de oraș, ru aduse în oraș. Să se aibă la îndemînă. și cu mici cheltueli, mijloace de transport. Pentru a ilustra aceste condiții, reproduc aici planul de situație a cunoscutei fabrici de mașini, uzina „Gustavsburg» a societății „Maschinenfabrik Augsburg-Nüvnberg A. G» <sup>1)</sup>. Uzina se află la o distanță mare de oraș, la im-

1) Figura din „Die Technik in Bereiche des Bezirks-Verein Rheingau“ (Festschrift zur 50 Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieuren).





### Legenda figurei 13.

A<sub>1</sub> Centrala electrică de Sud. A<sub>2</sub> Centrala electrică de Nord. A<sub>3</sub> Ateliere de reparații și de unelte. A<sub>4</sub> Școala fabricii și sala de expoziții. A<sub>5</sub> Remize de locomotive. A<sub>6</sub> Cîntar de vagoane. A<sub>7</sub> Castel de apă. A<sub>8</sub> Ferăstraie. A<sub>9</sub> Sala de mîncare a lucrătorilor. A<sub>10</sub> Sala pentru automobile și biciclete ale funcționarilor. A<sub>11</sub> Sala pentru bicicletele lucrătorilor. A<sub>12</sub>—A<sub>21</sub> Closete. B<sub>1</sub> Bureaul uzinei și încăperei pentru serviciul sanitar. E<sub>1</sub> Ateliere pentru construcții în fier (uzina de sud). E<sub>2</sub> ca E<sub>1</sub>, (uzina de nord). E<sub>4</sub> Tinichigiria. K<sub>1</sub> Forjele și atelierele principale. K<sub>2</sub> Atelierele de sudat și instalația pentru Wassergas și aer comprimat. K<sub>3</sub> Rezervoare de gaz. M<sub>1</sub> Magazinul central. M<sub>2</sub> Hala de montare. M<sub>3</sub> Sala de modele. M<sub>4</sub> Depozitul de uleiuri. M<sub>7</sub> Depozitul de vopsele pentru vagoane. V<sub>1</sub> Clădirea administrației. W<sub>1</sub> Atelierul de construcție a vagoanelor și depozitele de cărbuni. W<sub>2</sub> Forjele cu ciocane. W<sub>3</sub> Uzina de presat. W<sub>4</sub> Atelierele de lăcătușerie. W<sub>5</sub> Depozitul de lemne. W<sub>6</sub> Atelierele suplimentare și de lăcuit. W<sub>7</sub> Timpărie cu ateliere suplimentare.

bucătura riului Main cu Rinul. Planul din figura 13 ne poate da o idee clară de întinsele suprafețe pe care le necesită o industrie mare. Actualmente fabrica ocupă o suprafață de 18 h.a. din care 7,6 sunt acoperite cu clădiri. Pentru eventuale extinderi, fabrica mai posedă încă 9 h.a. Este de remarcat colonia de lucrători așezată în apropierea fabricii și a linei ferate ; asemenea diferitele linii ferate ce leagă fabrica în diferite direcții cu alte orașe și cu canalul de navigație vecin. Din legenda figurei se poate vedea și felul clădirilor de care are nevoie o industrie metalurgică și poziția lor.

În ce privește orașul București, și la noi în țară în general, regiunile industriale s'ar potrivi mai bine să fie situate în sudul și sud estul orașelor, vînturile predominante fiind dinspre nord sau nord est.

În regiunile industriale cerințele pentru parcele și blocuri sunt aproape contrarii cu cele pentru cartierul comercial, căci dimensiunile lor trebuie să fie cît se poate de mari pentru a permite o extindere cît mai puțin costisitoare industriei. Totuși aceste dimensiuni depind și de felul industriei, căci sunt industrii care se dezvoltă mult în înălțimea construcțiilor, altele cer multă suprafață în dezvoltarea lor. În general industriile care cer materii brute voluminoase, care

au și deșeuri în cantități mari, cer suprafețe mari, pe cînd niște industrii alimentare se pot desvolta mai ușor în înălțime. Așadar și aici dimensiunile parcelor și blocurilor pot fi foarte variabile și e bine să observăm cam ce industrii au avantaje să se dezvolte în un oraș, sau în o anumită parte a regiunii industriale a unui oraș. Prin urmare a trasa dela început parcelele și blocurile acestei regiuni, ar fi un procedeu cu totul ne nemerit. Ceeace se poate face, și e bine să se facă, este să se prevadă dela început arterele de comunicație de prima necesitate, după care să se conducă celelalte de care se va simți mai tirziu nevoie. În scurt, libertatea în construcțiune va trebui să fie în acest cartier și mai mare decît în cel comercial.

În determinarea parcelor industriale mai este important și un studiu amănunțit al subsolului terenului. Să nu avem ape subterane la mici adîncimi ori terenuri slabe de fundație, căci acestea scumpesc mult construcția; pe cînd, dacă găsim straturi de pietriș ori nisip bun, putem avea o importantă ieftenire, iar un strat puternic de argilă plastică poate fi condiție excelentă pentru dezvoltarea unei industrii ceramice.

În ce privește relieful solului regiunii industriale, convine mai totdeauna mai bine un teren șes, puțin sau de loc accidentat, decît unul accidentat, căci în mod permanent avem aici de transportat greutatea, și transporturile cer rampe dulci sau de loc. Liniile de garaj cer terenuri cu înclinații foarte mici: mai mici decît 1‰, dacă se poate, dar să nu trecem de 2‰. În Germania se cere ca liniile de garaj să nu aibă pante care să treacă de 1 : 300, și atunci instalația acestor linii va costa iarăși scump. Apoi aceste linii de garaj să nu prezinte curbe cu raze prea mici, mai mici de 140 m., iar acolo unde locomotivele statului intră, razele să nu fie mai mici ca 180 m. <sup>1)</sup> Configurația terenului mai trebuie să permită o canalizare efțină, căci după cum am spus, parcelele și blocurile industriale prezintă adîncimi mari, și trebuie căutate ca lucrările accesorii să nu ia parte cu un procent prea mare în cheltuelile de instalație, cu atît mai mult cu cît, se obicinuește să se zică, cînd se vorbește de canalizări în tratatele de instalații industriale, cam următoarea frază: «canalizările sunt scumpe, dar sunt un rău necesar». În adevăr, se

---

1) Această dispoziție este tot germană.

întîlnesc uneori dificultăți serioase, mai ales pentru înlăturarea apelor uzate, și în cazul cel mai desavantajos trebuie să recurgem tot tot la calitățile terenului pentru a scăpa de ele. Dacă nu vom putea astfel proceda, vom fi siliți să facem ceea ce s'a făcut în jurul Berlinului, creindu-se în acest scop, și în alte scopuri, canalul *Teltow*, pus în comunicație cu Spreea.

Aprilie 1914.

(Va urma).



# Teoria elasticității și rezistenței materialelor bazată pe legea atracției universale

DE  
D. NĂSTURĂȘ  
INGINER

(Urmare dela pag. 303).

## ACȚIUNEA FORTELOR EXTERIOARE ASUPRA CORPURILOR OMÖGENE

Din punctul de vedere al acțiunii forțelor exterioare, moleculele unui corp pot fi sub 3 stări de echilibru molecular : natural, forțat și elastic.

**Echilibru molecular natural.** Un corp în stare de repaos, adică asupra căruia nu se exercită vre-o acțiune exterioară, are moleculele în echilibru.

Dacă considerăm o moleculă centru  $m_0$  și sfera sa de acțiune cu raza  $r_0$  a unui corp în stare de repaos, moleculele  $m_1$  de pe sfera sa de atracțiune exercită asupra moleculei centru  $m_0$  forțe centrale egale :

$$f_0 = \frac{k m^2}{r_0^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)},$$

care-și fac echilibru și sub acțiunea căroră molecula  $m_0$  rămîne în echilibru.

Un asemenea echilibru constituie *echilibrul molecular natural*, iar raza  $r_0$  a diferitelor sfere de atracțiune o vom numi *distanță moleculară inițială*.

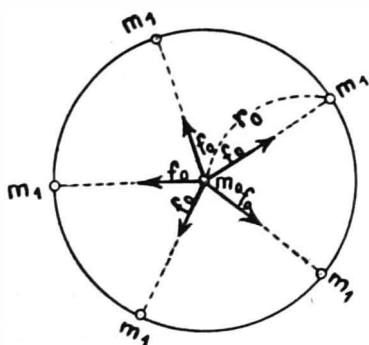


Fig. 2.

*Observație.* Corpuri în stare de echilibru molecular natural nu există; căci chiar dacă le-am putea sustrage de la oricare alte forțe exterioare, nu le putem sustrage de la forța de atracție ce o exercită pământul asupra lor.

Așa că corpurile ce le considerăm noi în stare de repaos, sunt totuși acționate de forța exterioară a gravitației, ce se echilibrează cu reacțiile suporturilor corpurilor.

Starea de echilibru molecular natural e deci o stare fictivă dela care pornim, punînd și greutatea corpurilor printre forțele exterioare.

*Elasticitatea corpurilor* este proprietatea ce o au corpurile de a căuta să-și păstreze distanțele moleculare inițiale și să-și mențină moleculele în stare de echilibru molecular natural.

### Echilibrul molecular forțat și echilibrul elastic.

Presupunem că sub acțiunea unor forțe exterioare, o moleculă  $m_1$  pe sfera de atracție a moleculei centru  $m_0$  s'a deplasat în o nouă poziție  $m'_1$  față de  $m_0$ , așa că distanța moleculară inițială

$r_0 = m_0 m_1$  și forța centrală de atracție  $f_0 = k \frac{m^2}{r_0^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)}$  între cele 2

molecule au devenit respectiv:  $r = m_0 m'_1$  și  $f = k \frac{m^2}{r^2 \left(1 + \frac{1}{\mu}\right)}$ .

Forța inițială  $f_0$  care nu mai există, s'a descompus în 2 componente  $f$  și  $e$  din care:  $f$  e forța moleculară de atracție între molecula centru  $m_0$  și molecula  $m_1$  în noua lor poziție, iar  $e$  e componenta forței  $f_0$  ce se descompune încă în 2 componente:  $e_1$  și  $e_2$  din care  $e_2$  tinde să echilibreze forța exterioară care a produs schimbarea poziției moleculei  $m_1$  față de  $m_0$ .

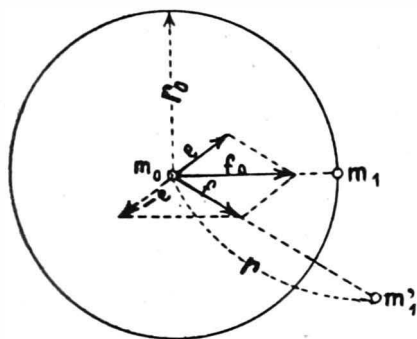


Fig. 3.

În timpul deplasării moleculelor  $m_0$  și  $m_1$  sub acțiunea forței exterioare, componentele  $f$  și  $e$  ale forței inițiale  $f_0$  variază ne-

conținut; în orice moment al acestei deplasări moleculare, forța  $f$  împreună cu componenta  $e_1$  a forței  $e$  și cu celelalte forțe centrale



$m_1$  în  $m'_1$  și vom suprima componenta  $m_{0,2}$ , starea de echilibru sau de mișcare a moleculei  $m_0$  iarăși nu se va schimba, căci molecula  $m_1$  introdusă în  $m'_1$  va exercita asupra moleculei  $m_0$  o forță de atracție  $f_0$  egală cu componenta  $m_{0,2}$ .

Deci starea de echilibru sau de mișcare a moleculei  $m_0$  nu s'a schimbat rotind molecula  $m_1$  de pe direcția  $m_{0,1}$  în poziția  $m'_1$  de pe direcția  $m_{0,2}$  și introducând componenta bine determinată  $m_{0,3}$ .

Raționamentul fiind general pentru orice sistem de mase atractive, putem enunța principiul următor:

1°. *Intr'un sistem central de mase atractive, prin rotația uneia din masele periferice se poate menține starea de echilibru sau de mișcare a masei centrale, introducând o forță bine determinată aplicată asupra masei centrale.*

Dacă luăm chestiunea inversă: aplicarea unei forțe exterioare  $m_{0,3}$  asupra moleculei centru  $m_0$  fără a-i schimba starea de echilibru sau de mișcare, poate produce rotația moleculei  $m_1$  în poziția bine determinată  $m'_1$ .

În general, putem enunța al 2-lea principiu:

2°. *Aplicarea unei forțe exterioare asupra masei centrale de atracție fără să-i schimbe starea de echilibru sau de mișcare, produce o rotație a maselor periferice din sistemul central de mase atractive considerat.*

Acest principiu e în legătură cu mișcarea continuă a corpurilor cerești, chestiune pe care o vom studia deosebit, spre a nu ne îndepărta prea mult dela firul studiului de față.

El ne va explica și modul de producere al echilibrului molecular forțat:

În adevăr, dacă ne referim la figura 3, după ce molecula  $m_1$  a ajuns în poziția  $m'_1$ , putem descompune forța  $f$  în două componente:  $f_0$  după direcția inițială  $m_{0,1}$  și  $e$  ce rezultă, fără ca starea de echilibru sau de mișcare a moleculei  $m_0$  să se schimbe.

Aceasta revine ca și cum am readuce molecula  $m_1$  din poziția  $m'_1$  în poziția sa inițială, introducând o forță exterioară bine determinată  $-e$ .

Forța  $f$  cu componenta  $e_1$  a forței  $e$  și celelalte forțe centrale  $f_0$  fiind în echilibru forțat, și forța  $-e$  cu componenta  $e_1$  și cu toate forțele centrale acuma:  $f_0$ , vor fi în echilibru.

Deci suntem în cazul sistemului molecular inițial, la care am



aplicat asupra moleculei centru  $m_0$  două forțe exterioare:  $e_1$  și  $-e$ , care se echilibrează cu forțele centrale inițiale  $f_0$ .

Ori, cum în virtutea elasticității distanțele moleculare se păstrează, deci și mărimea forțelor centrale  $f_0$ , ca echilibrul să aibă loc, după al 2-lea principiu enunțat trebuie numai decît ca moleculele periferice  $m_1$  să se rotească pe sfera de atracție a moleculei  $m_0$ .

De aici, putem enunța principiul:

3°. *O schimbare de poziție a unei molecule periferice de pe sfera de atracție a unei molecule centru, produce o rotație a celorlalte molecule periferice.*

Deci echilibrul molecular forțat se produce prin o rotație de molecule astfel că forțele centrale de atracție în noua lor poziție ce se exercită asupra moleculei centru împreună cu componenta  $e_1$  a forțelor  $e$  își fac echilibrul.

**Legele elasticității corpurilor.** Acuma după ce am definit diferitele stări de echilibru molecular, vom enunța în întregime legele elasticității:

1°. *Corpurile întotdeauna tind să-și păstreze distanțele moleculare inițiale și deci și forțele centrale de atracție inițiale.*

2°. *Cînd corpurile sunt acționate de forțe exterioare, în orice moment forțele centrale de atracție ce se exercită asupra fiecărei molecule în parte, sunt în stare de echilibru forțat.*

3°. *Imediat ce acțiunea forțelor exterioare încetează, deci echilibrul elastic e distrus, ca o consecință a legii 1°, corpurile tind să-și readucă moleculele în stare de echilibru molecular natural.*

**Deformațiile corpurilor.** Acțiunea forțelor exterioare asupra corpurilor este de a schimba numai poziția relativă a moleculelor una față de alta, prin schimbarea distanțelor moleculare și rotația moleculelor.

Această schimbare de distanțe moleculare inițiale și rotație de molecule constituiesc deformațiile corpurilor sub influența forțelor exterioare în echilibru.

În studiul nostru nu ne vom ocupa de deformațiile ce se produc numai prin rotația moleculelor fără schimbare de distanțe moleculare inițiale, de oarece aceste deformații ne producînd îndepărtări moleculare, nu pot să aibă de efect separări de molecule, deci distrugerea corpurilor.

*Deformații principale și secundare.* Schimbarea de distanțe moleculare inițiale o vom numi *deformație principală*. Am văzut însă că o schimbare de distanțe moleculare are de efect rotirea moleculelor de pe sfera de atracție moleculară, așa că această din urmă deformație fiind o consecință a celei dintâi, o vom numi *deformație secundară*.

Această deformație secundară explică contracțiunea și umflarea laterală a secțiunilor pieselor supuse la întindere sau compresiune axială: în primul caz moleculele prin rotirea lor pe sfera de atracție apropiindu-se de axa piesei, iar în al 2-lea caz îndepărtându-se de ea.

*Direcție principală de deformație.* Dacă considerăm sfera de atracție moleculară a unei molecule centru  $m_0$ , influența forțelor exterioare este de a schimba numai o singură distanță moleculară inițială din sfera de atracție considerată și anume aceia ce leagă molecula  $m_0$  cu o moleculă periferică  $m_1$  după o direcție bine determinată, numită *direcție principală de deformație*; restul moleculelor  $m_1$  se vor roti numai pe sfera de atracție a moleculei centru  $m_0$ .

(Va urma).



# NOTE

**Localul «Societății Politecnice».** Pentru Societatea noastră, construirea unui local propriu a fost un ideal, care a format în mai multe rînduri preocuparea conducătorilor Societății. În timpul de cînd durează *Societatea Politecnica*, se găsesc următoarele încercări de a face pe Societate cu un local propriu: <sup>1)</sup>.

«Încă din primii ani Societatea își propusese ca imediat ce «situația financiară va deveni mai bună, să-și facă un local propriu.

«În 1889, D-l *M. Rômnicanu* cere a se lua din nou în examinare această chestiune, iar în 1890, d-l arhitect *Mincu* a făcut «un proiect a cărui executare cerea 70.000 lei. În vederea acestui «proiect, cu ocaziunea modificării statutelor în 1891, s'a introdus «și articolul privitor la emiterea de obligațiuni garantate prin local.

«În 1895, d-l *Anghel Saligny* își propusese să emită obligațiuni pentru a construi un local mare, pe locul unde e acum cafeneaua High-Life, însă numirea d-sale ca Director general al căilor ferate l'a împiedicat de a se ocupa de această chestiune.

«În timpul crizei din 1889 și 1900, d-l *Al. Gafencu*, văzînd «scăderea mare de prețuri ce o luase clădirile din București a căutat să cumpere pentru Societate case pe calea Victoriei. Tratatul urmate cu Creditul funciar urban, nu au dat însă rezultate acceptabile.

«Sau reluat atunci demersurile pe lingă Primăria Capitalei, «pentru a se ceda Societății un loc pe care să-și facă localul său «propriu. Acest rezultat nu a putut fi obținut de cît în 1903, de către D-l *E. Radu*, cînd cu bine viitorul concurs al Primarului de «atunci, d-l *C. F. Robescu*, membru al Societății noastre, s'a putut obține un loc pe piața Rosetti. S'a elaborat atunci un proiect

---

1) Datele cari urmează sunt luate după notița D-lui *Ion Ionescu* asupra *Istoricul Societății Politecnice* publicată în *Buletinul Societății Politecnice* Vol. XXIII pag. 25—68 (No. 1 din Ianuarie 1907).

«de către d-l arhitect *P. Antonescu*, a cărui executare reclama «150.000 lei. Societatea nedisponind de această sumă, Comitetul «a aminat construirea localului; mai ales că veniturile capitalului «social deveniseră indispensabile bunului mers al Societății, în urma reducerii cotizațiunilor».

Prin revenirea D-lui *Anghel Saligny* în fruntea Societății, s'a reluat ideia de a se construi un local mare, în un loc central al capitalei, cu scopul ca pe lângă un local potrivit trebuințelor actuale și viitoare ale Societății noastre, să se realizeze și un izvor de venituri pentru Societate, prin închirieri de magazine și apartamente. Acum câțiva ani, D-l *Saligny* a tratat cu proprietarul locului din fața palatului regal, unde acum s'a construit un mare imobil dar nu s'a putut realiza cumpărarea acestui teren. Aducerea la realitate a dorinței Societății noastre, de a avea un local propriu, începe în anul 1911, când se cumpără locul din Calea Victoriei 130, destul de central pentru a satisface dorințele președintelui și a membrilor Societății noastre.

Locul cu imobilul de pe el a putut fi cumpărat și achitat complet (278,697 lei 43 bani, inclusiv toate cheltuielile) din fondul de care Societatea dispunea, și care în parte provenea din legatul regretatului nostru camarad *Yorceanu*, iar în parte din rezultatul bunei administrații financiare din ultimii ani, precum și din subscrierile benevole ale membrilor Societății noastre.

Avind locul, s'a profitat de durata contractului ce există pentru imobil, pentru a se studia chestiunea construirii unui local potrivit, a cărui proiecte vor fi în curând terminate de d-l Arhitect *P. Antonescu* și vor fi supuse la cunoștința membrilor Societății noastre.

«De oarece însă Societatea noastră nu dispune de fondul necesar pentru această construcțiune, care e evaluată la circa «800.000 lei, va fi nevoie a se realiza un împrumut, așa că deocamdată veniturile imobilului vor servi pentru acoperirea datoriei.

Cum însă perioada de plată a datoriei, ce se va contracta, nu «reprezintă decît o foarte mică parte din durata Societății, viitorului i se rezervă deci avantajul unei clădiri liberă de orice sarcină, și cu un venit destul de important, ceea ce va permite, într-o măsură mult mai mare decît astăzi, realizarea scopului Societății noastre, de a strînge relațiunile dintre membrii ei, și de a «contribui la progresul științelor tehnice în România.

«Înfăptuirea localului propriu și crearea unei situațiuni materiale mai bune, constituie prin urmare idealul care trebuie să ne călăuzească astăzi, pe noi toți membrii actuali ai Societăței în hotărârile ce urmează să luăm în această chestiune.

«Aducerea la îndeplinire însă a acestui ideal, în cea ce privește partea tehnică, dar mai ales în cece privește partea financiară, constituie o operațiune grea, de foarte mare răspundere, și care reclamă neapărat o continuitate de acțiune. Organul administrativ al Societăței, Comitetul, în sarcina căruia ar cădea realizarea acestei operațiuni, nu este în măsură de a duce la bun sfârșit o asemenea întreprindere, dat fiindcă după statutele actuale, el își reînnoiește în fiecare an câte o treime din numărul membrilor săi. În asemenea condițiuni comitetul nu poate avea nici o răspundere complectă a acțiunii dela începutul operațiunii pînă la sfârșitul ei, și nici nu poate asigura continuitatea acestei operațiuni<sup>1)</sup>.

În sensul acestor vederi adunarea generală dela 28 Maiu a.c. a hotărît modificarea statutelor prin introducerea unui articol adițional, care institue o *comisiune permanentă a localului*, care va dura tot timpul construcției și consolidării datoriilor, cu durată maximă pînă la 15 Decembrie 1924. Comisiunea permanentă va face dări de seamă anuale, către adunarea generală, și se compune din 16 membrii aleși de adunarea generală, din 4 persoane din comitetul Societăței (Președintele, cei 2 vicepreședinți și Casierul), în cazul că nu fac parte dintre persoanele alese.

La votul adunării generale dela 28 Maiu a. c. au aderat aproape toți membrii Societăței noastre, astfel că comisiunea permanentă a localului<sup>2)</sup>, s'a și întrunit în seara de 2 Iunie a. c. constituindu-se și începînd lucrările pregătitoare.

1) Extras din circula No. 48 din 9 Maiu 1914 către membrii *Societăței Politecnice*.

2) Comisiunea permanentă a localului este constituită în modul următor:

Președinte: *Olănescu (Constantin)*. Inginer; fost ministru al lucrărilor publice; Președinte de onoare al "*Societăței Politecnice*".

Vice-președinți: *Brătianu (Vintilă I. C.)* Inginer; fost Primar al Capitalei; Deputat; *Pangratti (Ernil A.)* Inginer; fost ministru al lucrărilor publice; profesor universitar; *Saligny (Anghel)* Inginer; Președinte al "*Societăței Politecnice*" și *Zanne (Nicolae)* Inginer.

Casier: *Popescu (Gh.)* Inginer; Casier al "*Societăței Politecnice*".

Secretari: *Georgescu (Nicolae)* Inginer și *Ghica (Șerban)* Inginer.

Membrii: *Antonescu (Petre)* Arhitect; *Bușlă (Constantin D.)* Inginer; *Căsimir (Grigore)* Inginer; *Cottescu (Alexandru)* Inginer; fost Președinte al "*Societăței Politecnice*". *Gheorghiu (Ștefan)* Inginer; vice-Președinte al Societăței Politecnice; *Ioachimescu (Andrei)* Inginer; *Ionescu (Ion)* Inginer; *Radu (E.)* Inginer; fost Președinte al Societăței Politecnice.

Este de sperat că de data aceasta vom putea ajunge la realizarea complectă a unei vechi și nestrămutate dorințe a membrilor Societății noastre, și în toamna anului 1915, sau cel mai târziu în primăvara anului 1916 să putem să fim instalați *la noi acasă* și să putem fi mai strâns uniți, ca să lucrăm cu mai mult folos pentru stringerea relațiunilor de camaraderie, și pentru prosperitatea științelor tehnice la noi în țară.

3 Iunie 1914.

Constantin D. Rușilă

Inginer

**Navigația aeriană nocturnă.** (*Conferință ținută de D. Chassériand la Soc. Inginerilor civili în Martie 1914 Paris*<sup>1)</sup>). Navigația aeriană nocturnă este o problemă nouă și urgentă. Foarte avansată în Germania, este încă abia începută în Franța.

Experiența marinarilor și piloților de dirijabile sau aeroplanе antrenați cu zborurile nocturne spun că, dacă iluminarea este necesară, ea trebuie întrebuințată cu grijă (precauție) pentru a nu deveni mai mult supărătoare de cât folositoare în unele cazuri. Va trebui mai ales să se evite de a plasa în câmpul vizual al aviatorului un punct luminos prea strălucitor, sau a lumina drumul său printr'un proiector de bord fix și mai ales de a-l face să aterizeze în fața unei lumini orbitoare. Totuși semnalizarea nocturnă se sprijină pe întrebuințarea de aparate luminoase.

Germanii, încă dela 1910, au instalat un far cu acetilenă pe o construcție din Spandau, lângă Berlin. În anul următor, un far electric a fost instalat la Gotha. În fine la 1913 în cursul săptămînei de aviație de toamnă, a avut loc la Johannisthal (Berlin) încercări de faruri și proiectoare cu arc electric, cu incandescență electrică și cu acetilenă, construite de Allgem. Electr. Gessel, Berlin ; Anhaltische Maschinenbau Gesell. și de către casa Pintsch.

Actualmente există, în serviciu în Germania, vro-o 20 faruri de mare instalație. Printre cele cu acetilină disolvată sunt cu focuri sclipitoare sau eclipsă, în care o valvă automată acționată chiar de presiunea gazului produce sclipiri luminoase regulate.

Partea optică și acestor faruri este construită în mod foarte diferit de farurile marine și a fost studiată de inginerul francez *André Blondel*. Un navigator aerian mergînd la o înălțime constantă și dirijîndu-se către un semnal luminos dat, trebuie să primească dela aceasta o lumină constantă : aceasta cere ca curba de distribuție luminoasă a farului să aibă o formă particulară, după care cea mai mare intensitate va fi spre orizont. D. *Blondel* a propus diferite dispozitive optice între buințînd, fie lentile, fie oglinzi, care răspunde acestei condițiuni și se pretează la combinațiuni dînd focuri (éclats) grupate.

Navigatorul trebuie să mai aibă un ecleraj de bord (lămpi cu in-

---

1) Rezumat după „*Le Génie civil*”.

candescență de intensitate slabă alimentate de un dinamomîșcat de elice) pentru a ilumina instrumentele indicatoare și de comandă; lămpi de stabilitate, puse la extremitatea aripelor, îl va încunoștiința de echilibrul său lateral.

În fine un proiector de bord, armat cu un obturator, îi va permite fie schimb de semnale optice cu pămîntul, fie pentru a lumina terenul.

În cazul dirijabililor, s'a propus a se întrebuiința ca proiecter de bord un suflai (Chalumeau) cu flacără oxidrică, utilizînd hidrogenul din balon. Se poate asemenea întrebuiința electricitatea, oxiacetilena sau oxiesența. Farele cu oxiesență tip „Astra“, pentru automobile, sunt bune pentru aceasta.

Personalul terestru poate căuta năvile aeriene cu ajutorul de proiectoare verticale puternici: „craterul“ luminos imaginat de D. *Fabre* întrebuiințează manșoane cu petrol; întrebuiin area de lămpi intensive cu reflectoare concentrate corespund acestei necesități.

În fine în momentul aterisajului, aviatorul poate lansa obuse luminoase sau parachutes luminoase.

Un dispozitiv de ecleraj portativ a fost realizat sub forma de faruri cu petrol, de către casa Paris-Ignicole: acest far poate fi armat cu o gîmetă luminoasă.

Victor V. Stoica  
Inginer

**Exploatarea electrică în ținuturile petrolifere ale României<sup>1)</sup>**  
Într'un articol interesant și documentat, d-nul ing. *L. Steiner* din Berlin descrie modul de lucru în exploatările petrolifere din România, pe care a avut ocasiunea să le viziteze, dezvoltînd chestia utiliajului electric întrebuiințat în aceste exploatări, chestiune care a fost ridicată la noi acum vre un an și jumătate în urma unor incendii și explozii, și care a avut ca urmare stabilirea oare căror norme și prescripțiuni de o comisiune numită de ministerul industriei și comerțului.

După ce se extaziază nișel în fața priveliștei ce o oferă șantierele Cîmpinei, autorul ne dă cîteva date asupra formidabilei industrii petrolifere din România, în fruntea căreia stă societățile românești Steaua-Română și Astra Română, prima cu 100 mil. lei capital precum și alte societăți străine. Conducta de petrol pe care o execută statul și care va debita 180 m<sup>3</sup>/sec e menită să dea o și mai mare dezvoltare acestei industrii.

În această dezvoltare a avut o parte însemnată și introducerea utiliajului electric în exploatare. Citează vre-o 15 avantaje ale exploatării electrice față de cea veche cu abur, care se rezumă toate în economie de instalație, ușurință de conducere și de transport și cheltueli de exploatare foarte reduse, datorite în special producerei ieftine a energiei electrice (Centrala soc. Electrica din Cîmpina). E interesant de știut că

1) După un articol al D-lui *L. Steiner*, publicat în *Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen* din 24 Mai 1914.

în anul 1912—13 numai casa Siemens a furnizat 165 motori reprezentînd un total de 11400 C. P.

Autorul ţine să arate că comisiunea numită de ministerul industriei şi comerţului a recunoscut ca bune formele şi construcţia motoarelor furnizate de casa Simens Schuckert, stabilind că nu aceste motoare au fost cauza incendiilor survenite ci materialul mai puţin valoros al instalaţiilor de lumină.

După ce descrie pe larg modul de lucru în o sondă românească, în special sistemul canadian însoţind descrierea sa de o planşă bine executată, autorul intră în descrierea amănunţită a materialului electric.

**Motorii.** Se găsească pe şantierele de petrol următoarele tipuri de motori, ce se pot considera ca admisibili (toţi trifazaţi asincroni).

1. Motori cu indusul în scurt circuit (a caze d'écureuil).

2. Motori cu indus cu inele colectoare obicinuite.

3. Motori cu demaror centrifugal şi cu rezistenţele montate pe acelaşi ax.

4. Motori cu demaror centrifugal şi cu rezistenţele separate.

5. Motori cu cuplaj de opoziţie automat pentru demarare.

Un motor pentru petrol trebuie să fie în primul rînd asigurat contra pericolului exploziei (explosion-sicher) şi în al 2-lea rînd să fie cît mai uşor, cu părţi uşor de înlocuit şi cu moment mare la demaraj.

Cei mai mulţi se fac deschişi; mai rar capsulaţi, şi atunci cu ventilaţie puternică, în ambele cazuri cu scut purtător de palier. Ventilaţia studiată în mod special, cea-ce permite micşorarea greutateii la putere egală, chiar pentru motorul capsulat.

Motorul scurt-circuitat e motorul ce convine prin excelenţă exploataării petrolifere, sub forma lui cea mai simplă, cu bare de cupru neizolate, aşezate în ancoşe sau creştături închise şi turnate la capete în un inel de cupru sau Rotguss. E singurul motor sigur la explozii fără nici o măsură specială.

Cînd se pune preţ pe moment de demaraj foarte mare, sau cînd se întrebuinţează motoare cu mers intermitent în alte sisteme de cît cel canadian, sau cînd se cere recuperarea energiei la coborîrea lingurei — cît pare asta de puţin rentabil şi complicat totuşi se întrebuinţează pe şantierele noastre. — Atunci se întrebuinţează celelalte tipuri de motoare şi atunci inelele colectoare şi demaroarele centrifugale se capsulează ermetic în o cutie separată montată pe axul motorului.

Pentru a avea o demarare treptată obicinuită — demarorul centrifugal singur dă o singură treaptă cu reducerea momentului brusc la jumătate — se scot rezistenţele afară şi adesea se face şi demarorul automat deconectabil pentru a fi înlocuit cu un controlor obicinuit (Steuerschalten) montat afară din motor.

Remarcabila construcţie a demarorilor, centrifugali automaţi, *aparatele de întrerupere şi pornire*, adică transformatori de demaraj ai motoarelor scurt circuitaţi; controlorii şi rezistenţele din circuitul indusului, primele 2 în ulei; spre mai multă siguranţă transformatorii



au un ventil de siguranță la amperajul fusibilului și care lucrează ca supapă. Rezistențele din plăci solide de fontă montate deschis.

Prescripțiunile guvernului român cer o deconectare automată a rezistenței când la 35° temp. ambiantă, temperatura plăcilor a atins 150°. Casa Simens a rezolvat problema instalând pe soclul rezistenței un aparat asupra căruia autorul nu vrea să insiste.

**Iluminat.** Cărentul lămpilor e luat obicinuît dela circuitul motorilor prin mijlocirea transformatorilor în ulei. Pericolul exploziei e la întreruptorii lămpilor și la siguranțe, unde găsim construcții speciale.

Ca siguranțe se întrebuințează bușoanele înăbușite Diazed mai bine fără capsulă indicatoare sub mica, iar ca întrerupători, întreruptorii Paco (Pokettschalter). Sunt montate la un loc pe aceeași placă în 2 cutii de oțel închise ermetic; siguranța are un capac zăvorît care nu se poate deschide decît când întrerupătorul e deschis așa că schimbarea siguranței nu se face niciodată sub curent. Soclu și armăturile lămpilor incandescenten încă sunt asigurate contra exploziilor. Principiul e acelaș ca la întrerupători și siguranțe adică înăbușirea scînteii inevitabile în spații înguste și sîrmoase.

Autorul termină articolul său descriind instalația de încercare a motorilor la propagarea exploziilor. (Schlagwetterprüfraum) pe care o are casa Siemens la Nürnberg.

Ar fi foarte bine dacă aceste încercări ușor de instalat s'ar putea face chiar sub controlul autorităților statului; material de încercare ar fi destul, dela atîtea instalații de sondă, precum și dela fabrici, rafinerii stațiuni de pompare chiar ale statului, etc.; și apoi ar căpăta și o altă valoare, o valoare mai practică, prescripțiunile elaborate de ministerul industriei și comerțului pentru condițiile și normele exploatării electrice în spațiul expus la explozie al instalațiilor petrolifere.

**Ioan S. Gheorghiu**

Inginer

**Poduri metalice de drum de fier în Rusia<sup>1)</sup>.** Între cele mai mari poduri metalice de drum de fier, construite în Rusia în ultimul timp, se citează :

1. Podul peste *Volga* la Kasan, pe lina ferată Rjasan-Kasan, cu 6 deschideri de cîte 158 m.

2. Podul peste *Volga* la Iaroslavl pe linia ferată Moscova-Iaroslavl cu 5 deschideri de cîte 146 m.

3. Podul peste *Nistru* la Zerkassy, pe linia ferată Odesa-Bachmatsch, cu 10 deschideri de cîte 109 m.

4. Podul peste *Bug* la Wosnessensk, pe linia ferată Odesa-Bachmatsch, cu 4 deschideri de cîte 109 m.

---

1) După *Eisenbau* No. 4 din Aprilie 1914 și *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*. Vol. 58 No. 18 din 2 Maiu 1914.

5. Podul peste *Tohal* la Ialutorosvsk, pe linia ferată Tjumen-Omsk, cu 4 deschideri de câte 109 m.

6. Podul peste *Ischim* la Ischim, pe linia ferată Tjumen-Omsk, cu 3 deschideri de câte 109 m.

7. Podul peste *Urjüm-ul alb*, pe linia ferată a vestului Amur, cu o deschidere de 98 m.

8. Podul peste *Urjüm-ul negru*, pe linia ferată a vestului Amur, cu o deschidere de 98 m.

9. Podul în arc peste *Neva* la St. Petersburg, cu 4 deschideri de câte 100 m.

10. Podul în arc peste *Duna* la Riga, cu 8 deschideri : una de 90 m. șapte de câte 84 m.



## BIBLIOGRAFIE

---

**Hoiescu (C.)** Gestiunea industrială și comercială a statelor și comunelor. O broșură de 44 pag. extrasă din *Viața Românească*. Iași 1913.

**Cosyn (L.)** Exemples de calculs de construction en béton armé. Un volum de 454 pag. Paris 1914.

**Bendemann (Dr. Ing. F.)** Jahrbuch der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt. *Erster Band 1912-1913*. Un volum de 251 pag. Berlin 1914.

**Hencky (Dr. Ing. H.)** Der Spannungszustand in rechteckigen Platten. Un volum de 94 pag. Berlin 1914.

**Gehler (Dr. Ing. W.)** Der Rahmen. Un volum de 188 pag. Berlin 1913.

**Baedecker (D.)** Jahrbuch für den Oberbergamtbezirk Dortmund. *13 Jahrg.* Un volum de 805 pag. Essen 1914.

**Eiehlberg (Dr. F.)** Gesammelte Elektrotechnische Arbeiten 1897 bis 1912. Un volum de 492 pag. Berlin 1914.

**Brennecke (Dr. Ing. L.) Thierry (G. de)** Die Schiffsschleusen. (Vol 8 al părții 3-a din publicațiunea: *Handbuch der Ingenieurwissenschaften*) Un volum de 476 pag. Berlin 1914.

**Oder (M.), Loewe (F.), Zimmermann (Dr. Ing. H.)** Grosse Personenbahnhöfe und Bahnhofsanlagen. (Volumul 4, al părții 5-a din publicațiunea *Handbuch der Ingenieurwissenschaften*). Un volum de 508 pag. Berlin 1914.

**Naske (C.)** Die Portland-Zement-Fabrikation. Un volum de 496 pag. Leipzig 1914.

**Weyrauch (Dr. ing. R.)** Ueber Bebauungspläne und Entwässerungsanlagen von mittleren und kleineren Städten. Un volum de 94 pag. Stuttgart 1914.

**Franz (W.)** Industrie bauten. Un volum de 34 pag. Berlin 1914.

**Bastine (F.), Elvitz (E.), Heim (R.), Decken,** Säulen, Mauern, Wände, Treppen (Vol. 9 al publicațiunei: *Handbuch für Eisenbetonbau*) Un volum de 470 pag. Berlin 1913.

**Meyer (K.)** Die Technologie des Maschinen technikers. Un volum de 331 pag. Berlin 1914. .

**Jahrbuch der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Flugtechnik II Band 1913-14.** Un volum de 183 pag. Berlin 1914.

**Mayer (Dr. ing. M.)** Die Wirtschaftlichkeit als Konstruktionsprinzip im Eisenbetonbau. Un volum Berlin 1913.

**Grassmann (R.)** Anleitung zur Berechnung einer Dampfmaschine. Un volum de 434 pag. Karlsruhe 1912.

---

# Primul Congres al Inginerilor din România

— IAȘI 1914 —

## COMITETUL DE PATRONAJ

D. D. **Brătianu (Ioan I. C.)** Inginer; Președinte al Consiliului de Miniștrii și Ministru de Răsboiu.

**Angelescu (Prof. Dr. C.)** Ministru al Lucrărilor Publice.

**Radovici (Alex. G.)** Ministru al Industriei și Comerțului.

## PREȘEDINTE DE ONOARE

D. **Olănescu (Constantin)** Inginer; fost Ministru al lucrărilor publice; Președinte de onoare al «*Societății Politehnice*».

## COMITETUL DE ORGANIZARE

### PREȘEDINTE

D. **Saliguy (Anghel)** Inginer; Președintele «*Societății Politehnice*».

### VICE-PREȘEDINȚI

D. D. **Brătianu (Vintilă I. C.)**

**Carcalechi (Sergiu).**

**Casimir (Grigore)**

**Cerchez (N. Cristodulo)**

**Costin (Victor).**

**Cottescu (Alexandru).**

**Dragu (Tecdor).**

DD. **Pangratti (Ermil A.)**

**Radu (Elie).**

**Stefănescu (N. P.)**

**Wolff (Erhard).**

**Zahariade (Petre).**

**Zanne (Juliu).**

**Zanne (Nicolaie).**

### SECRETAR GENERAL

D. **Bușilă (Constantin D.)**

### SECRETARI

D. D. **Gheorghiu (Ioan S.)**

**Mirea (Stefan N.)**

### CASIER

D. **Ghica (Serban).**

M E M B R I I

D.D. **Balaban (Emil).**

**Balș (Teodor V.)**

**Botez (Eugen).**

**Budu (Petre).**

**Cantuniari (Paul).**

**Capșa (Gheorghe).**

**Casetti (Iosif).**

**Ciocâlțeu (Petre).**

**Constantinescu (T.).**

**Cosmovici (Gheorghe).**

**Cristodulo (Stefan).**

**Djuvara (Marcel).**

**Eremie (Tiberiu).**

**Gheorghiu (Stefan).**

**Ghica (Ioan D.).**

**Ioachimescu (Andrei).**

**Ionescu (Ion).**

D.D. **Nițescu (Ricard).**

**Panait (Gh.)**

**Papadopol (Iacob).**

**Petculescu (N.)**

**Poenaru-Iatan (N.)**

**Perișteanu (Alexandru)**

**Răileanu (C.).**

**Roiu (Gh.)**

**Saligny (Mihail).**

**Schlawe (H.)**

**Stratilesco (Gr.)**

**Stefănescu (Eugen).**

**Teodoru (Ion D.).**

**Teodorescu (N.)**

**Țințu (Ion).**

**Vardala (Ion).**

**Voiculescu (V.)**

Congresul se va întruni la Iași în zilele de 4, 5 și 6 Octombrie 1914.

Chestiunile ce vor fi aduse în discuțiunea congresului sunt :

1. *Ameliorarea actualei rețele de drumuri de fier ;*
2. *Complectarea rețelei noastre de căi ferate în raport cu necesitățile economice ale țării ;*
3. *Legea drumurilor ;*
4. *Rețeaua de șosele necesare în România ;*
5. *Complectarea rețelei de drumuri din fondurile Statului ;*
6. *Mărginirea raței orașelor și planurilor de sistematizare ;*
7. *Chestiunea inginerilor din serviciile publice ;*
8. *Organizarea corpului antreprenorilor ;*
9. *Chestiunea titlului de inginer.*

Programul definitiv va fi completat și cu alte chestiuni, conferințe și excursiuni.

Pentru fiecare chestiune pusă la ordinea de zi, unul sau mai multe rapoarte, întocmite de raportori fixați de mai înainte, vor fi tipărite și distribuite membrilor congresului înainte de deschiderea congresului, astfel ca fiecare membru al congresului să poată lua cunoștință de conținut.

Cererile de înscriere, însoțite de taxa de 25 lei se vor adresa d-lui inginer *Constantin D. Bușilă*, Secretarul general al primului congres al inginerilor din România, str. Romană 39 București, înainte de 1 Iulie 1914.









